

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7697965号  
(P7697965)

(45)発行日 令和7年6月24日(2025.6.24)

(24)登録日 令和7年6月16日(2025.6.16)

(51)国際特許分類

F I

G 0 6 F	21/34	(2013.01)	G 0 6 F	21/34	
G 0 6 F	21/64	(2013.01)	G 0 6 F	21/64	
G 0 6 F	21/32	(2013.01)	G 0 6 F	21/32	
G 0 6 T	7/00	(2017.01)	G 0 6 T	7/00	3 0 0 H
G 0 6 V	10/42	(2022.01)	G 0 6 V	10/42	

請求項の数 16 (全35頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2022-561842(P2022-561842)  
 (86)(22)出願日 令和3年11月2日(2021.11.2)  
 (86)国際出願番号 PCT/JP2021/040423  
 (87)国際公開番号 WO2022/102474  
 (87)国際公開日 令和4年5月19日(2022.5.19)  
 審査請求日 令和6年8月8日(2024.8.8)  
 (31)優先権主張番号 特願2020-188314(P2020-188314)  
 (32)優先日 令和2年11月11日(2020.11.11)  
 (33)優先権主張国・地域又は機関  
 日本国(JP)

(73)特許権者 306037311  
 富士フイルム株式会社  
 東京都港区西麻布2丁目2番30号  
 (74)代理人 110001519  
 弁理士法人太陽国際特許事務所  
 (72)発明者 水野 知章  
 神奈川県足柄上郡開成町牛島577番地  
 富士フイルム株式会社内  
 審査官 岸野 徹

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 IDカードの認証システム及び認証プログラム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

IDカードを発行する発行装置とIDカードを認証する認証装置とを備えたIDカードの認証システムであって、

前記発行装置は、第1プロセッサを備えており、

前記第1プロセッサは、

人物の顔を撮像した第1顔画像を取得し、

前記第1顔画像と、正当性を認証するための認証情報とを含む認証画像をカード状の記録媒体に印刷することによりIDカードを発行するプリンタに対して、前記認証画像を出力し、

前記IDカードに印刷された前記認証画像をカメラによって撮像した第1撮像画像をメモリに記憶し、

前記認証装置は、第2プロセッサを備えており、

前記第2プロセッサは、

認証対象のIDカードに印刷された認証画像をカメラによって撮像することにより得られた画像を第2撮像画像として取得し、

前記メモリから取得した前記第1撮像画像と、前記カメラから取得した前記第2撮像画像とのそれぞれの濃度特性の比較により、前記認証対象のIDカードの真正性を認証するIDカードの認証システム。

【請求項2】

前記第 2 プロセッサは、同一の画像を同種の記録媒体に印刷する場合でも、濃度むらの発生状況が印刷毎に異なる発色濃度の不確定性を利用することにより、前記認証対象の ID カードの真正性を認証する請求項 1 に記載の ID カードの認証システム。

【請求項 3】

前記第 2 プロセッサは、同一の画像を同種の記録媒体に印刷する場合でも、印刷毎に画像の発色濃度の周波数特性が異なることを利用することにより、前記認証対象の ID カードの真正性を認証する請求項 1 又は請求項 2 に記載の ID カードの認証システム。

【請求項 4】

前記第 2 プロセッサは、前記認証対象の ID カードに印刷された前記認証画像の発色濃度の経時変化を加味した上で、前記濃度特性を比較することにより、前記認証対象の ID カードの真正性を認証する請求項 1 から請求項 3 の何れか一項に記載の ID カードの認証システム。

10

【請求項 5】

前記認証画像の一部には濃度特性の比較に用いられる照合部が含まれており、前記第 2 プロセッサは、前記第 1 撮像画像及び前記第 2 撮像画像のそれぞれの前記照合部の濃度特性を比較することにより、前記 ID カードの前記真正性を認証する請求項 1 から請求項 4 の何れか一項に記載の ID カードの認証システム。

【請求項 6】

前記照合部は、無地一色で構成されたベタパターンである請求項 5 に記載の ID カードの認証システム。

20

【請求項 7】

前記プリンタは、濃度変調方式のプリンタである請求項 1 から請求項 6 の何れか一項に記載の ID カードの認証システム。

【請求項 8】

前記プリンタは、前記記録媒体として、銀塩を含む感光材料により発色するインスタントフィルムを利用するインスタント写真プリンタである請求項 7 に記載の ID カードの認証システム。

【請求項 9】

前記第 2 プロセッサは、前記認証対象の ID カードの持ち主の人物の顔を第 2 顔画像として取得し、前記第 2 撮像画像に含まれる第 1 顔画像から抽出した顔の特徴量と、前記第 2 顔画像から抽出した顔の特徴量との比較により、前記認証対象の ID カードの持ち主が本人であることを認証する請求項 1 から請求項 8 の何れか一項に記載の ID カードの認証システム。

30

【請求項 10】

前記第 1 プロセッサは、前記第 1 顔画像から抽出した顔の特徴量を前記認証画像に埋め込み、前記第 2 プロセッサは、前記第 2 撮像画像に含まれる前記認証画像から抽出した前記顔の特徴量と、前記第 2 顔画像から抽出した前記顔の特徴量との比較により、前記人物が前記 ID カードの持ち主本人であることを認証する請求項 9 に記載の ID カードの認証システム。

40

【請求項 11】

前記認証情報及び前記顔の特徴量は、電子透かしとして、前記認証画像に埋め込まれている請求項 10 に記載の ID カードの認証システム。

【請求項 12】

前記第 1 プロセッサと前記プリンタとは、一つの筐体内に内蔵されている請求項 1 から請求項 11 のうちの何れか一項に記載の ID カードの認証システム。

【請求項 13】

前記筐体に、前記第 1 撮像画像を取得するカメラが内蔵されている請求項 12 に記載の

50

ＩＤカードの認証システム。

【請求項 1 4】

前記第 1 撮像画像と前記第 2 撮像画像とは、撮像性能が同じカメラによって取得される請求項 1 から請求項 1 3 の何れか一項に記載のＩＤカードの認証システム。

【請求項 1 5】

前記第 2 プロセッサは、

前記第 1 撮像画像を取得するカメラと前記第 2 撮像画像を取得するカメラとの撮像性能の違いに基づいて、前記第 2 撮像画像を補正し、

補正後の前記第 2 撮像画像を用いて、前記認証対象のＩＤカードの真正性を認証する

請求項 1 から請求項 1 4 の何れか一項に記載のＩＤカードの認証システム。

10

【請求項 1 6】

ＩＤカードを発行する第 1 コンピュータとＩＤカードを認証する第 2 コンピュータとを備えたＩＤカードの認証システムを作動させるためのＩＤカードの認証プログラムであって、

人物の顔を撮像した第 1 顔画像を取得する第 1 顔画像取得部と、

前記第 1 顔画像と、正当性を認証するための認証情報とを含む認証画像をカード状の記録媒体に印刷することによりＩＤカードを発行するプリンタに対して、前記認証画像を出力する出力部と、

前記ＩＤカードに印刷された前記認証画像をカメラによって撮像した第 1 撮像画像をメモリに記憶する記憶部として、前記第 1 コンピュータを機能させ、かつ、

20

認証対象のＩＤカードに印刷された認証画像をカメラによって撮像することにより第 2 撮像画像として取得する第 2 撮像画像取得部と、

前記メモリから取得した前記第 1 撮像画像と前記カメラから取得した前記第 2 撮像画像とのそれぞれの濃度特性の比較により、前記認証対象のＩＤカードの真正性を認証する認証部として、前記第 2 コンピュータを機能させるための

ＩＤカードの認証プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示の技術は、ＩＤカードの認証システム、認証方法、及び認証プログラムに関する。

30

【背景技術】

【0002】

特開 2002 - 007977 号公報には、社員証及び学生証のようなＩＤ (Identification Data) カードの正当性を認証するための正当性認証システムが開示されている。特開 2002 - 007977 号公報に記載のＩＤカードはＩＣ (Integrated Circuit) メモリを有しており、ＩＣメモリに、識別子、顔写真、及び認証画像が記録されている。認証画像は、顔写真に乱数等の電子透かし情報を埋め込んだものである。データベースには、識別子と電子透かし情報との組み合わせが記憶されている。認証処理では、ＩＤカードに記録された識別子と認証画像から抽出された電子透かし情報との組み合わせが、データベースに記憶された識別子と電子透かし情報との組み合わせに一致した場合に、このＩＤカードが正当であると判定される。

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

このように、特開 2002 - 007977 号公報に記載の正当性認証システムでは、ＩＤカードに記録された識別子及び認証画像といった認証情報と、予めデータベースに記憶された認証情報とを照合することにより、ＩＤカードに記録された情報が正当であることを示す正当性を認証している。加えて、ＩＤカードに顔写真が記録されているので、目視による確認等により、ＩＤカードの所有者が本人か否かを確認する本人認証を行うことができる。

50

## 【 0 0 0 4 】

ＩＤカードのセキュリティを高めるための認証の要件としては、本人認証と正当性に加えて、真正性がある。真正性は、ＩＤカードが偽造されたものではないことを示すものである。特開 2 0 0 2 - 0 0 7 9 7 7 号公報に記載の正当性認証システムでは、真正性の認証に関わる記載はないが、特開 2 0 0 2 - 0 0 7 9 7 7 号公報に記載のＩＤカードは、ＩＣメモリを有しているため、ＩＣメモリに真正性を認証するための種々の情報を記憶させておくことで、真正性の認証を行うことが可能である。しかも、ＩＣメモリ付きのＩＤカードは、単純に複製もしにくく、複製のしにくさから真正性を保証しやすい。

## 【 0 0 0 5 】

ところが、ＩＣメモリ付きのＩＤカードは、発行手続きに時間が掛かる他、単純にコストが増加する。ＩＤカードは、社員証及び学生証のように長期間利用されるものばかりではなく、ＩＤカードの中には、展示会などのイベントにおいて来場者証として利用されるＩＤカードのように短期間の利用を想定しているＩＤカードもある。このような短期間の利用を想定しているＩＤカードでは、発行コストに制約があることに加えて、イベントの当日に会場で即時発行する必要性もあり、発行手続きの簡易迅速性が求められる。

10

## 【 0 0 0 6 】

低コストかつ簡易迅速にＩＤカードを実現しようとする、ＩＣメモリを設けたＩＤカードを高機能化する対策は採用しにくい。現実的な方法としては、例えば、顔写真及び正当性の認証に用いられる認証情報をカード状の用紙にプリントしてＩＤカードを作成するといった方法が考えられるが、こうしたＩＤカードは、偽造がしやすいため、偽造が発生することを前提とした上で、簡単な構成でＩＤカードの真正性の認証を行うことが課題となっていた。

20

## 【 0 0 0 7 】

本開示の技術は、従来技術と比べて、低コストかつ簡易迅速に本人認証と正当性認証とが可能で、ＩＤカードを発行することが可能であり、かつ、簡便な構成でＩＤカードの真正性認証を行うことが可能なＩＤカードの認証システム、認証方法、及び認証プログラムを提供することを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【 0 0 0 8 】

本開示のＩＤカードの認証システムは、ＩＤカードを発行する発行装置とＩＤカードを認証する認証装置とを備えた認証システムである。発行装置は、第１プロセッサを備えており、第１プロセッサは、人物の顔を撮像した第１顔画像を取得し、第１顔画像と、正当性を認証するための認証情報とを含む認証画像をカード状の記録媒体に印刷することによりＩＤカードを発行するプリンタに対して、認証画像を出力し、ＩＤカードに印刷された認証画像をカメラによって撮像した第１撮像画像をメモリに記憶する。認証装置は、第２プロセッサを備えており、第２プロセッサは、認証対象のＩＤカードに印刷された認証画像をカメラによって撮像することにより得られた画像を第２撮像画像として取得し、メモリから取得した第１撮像画像とカメラから取得した第２撮像画像とのそれぞれの濃度特性の比較により、認証対象のＩＤカードの真正性を認証する

30

## 【 0 0 0 9 】

第２プロセッサは、同一の画像を同種の記録媒体に印刷する場合でも、濃度むらの発生状況が印刷毎に異なる発色濃度の不確定性を利用することにより、認証対象のＩＤカードの真正性を認証することが好ましい。

40

## 【 0 0 1 0 】

第２プロセッサは、同一の画像を同種の記録媒体に印刷する場合でも、印刷毎に画像の発色濃度の周波数特性が異なることを利用することにより、認証対象のＩＤカードの真正性を認証することが好ましい。

## 【 0 0 1 1 】

第２プロセッサは、認証対象のＩＤカードに印刷された認証画像の発色濃度の経時変化を加味した上で、濃度特性を比較することにより、認証対象のＩＤカードの真正性を認証

50

することが好ましい。

【0012】

認証画像の一部には濃度特性の比較に用いられる照合部が含まれており、第2プロセッサは、第1撮像画像及び第2撮像画像のそれぞれの照合部の濃度特性を比較することにより、認証対象のIDカードの真正性を認証することが好ましい。

【0013】

照合部は、無地一色で構成されたベタパターンであることが好ましい。

【0014】

プリンタは、濃度変調方式のプリンタであることが好ましい。

【0015】

プリンタは、記録媒体として、銀塩を含む感光材料により発色するインスタントフィルムを利用するインスタント写真プリンタであることが好ましい。

【0016】

第2プロセッサは、認証対象のIDカードの持ち主の人物の顔を第2顔画像として取得し、第2撮像画像に含まれる第1顔画像から抽出した顔の特徴量と、第2顔画像から抽出した顔の特徴量との比較により、認証対象のIDカードの持ち主が本人であることを認証することが好ましい。

【0017】

第1プロセッサは、第1顔画像から抽出した顔の特徴量を認証画像に埋め込み、第2プロセッサは、第2撮像画像に含まれる認証画像から抽出した顔の特徴量と、第2顔画像から抽出した顔の特徴量との比較により、人物がIDカードの持ち主本人であることを認証することが好ましい。

【0018】

認証情報及び顔の特徴量は、電子透かしとして、認証画像に埋め込まれていることが好ましい。

【0019】

第1プロセッサとプリンタとは、一つの筐体内に内蔵されていることが好ましい。

【0020】

筐体に、第1撮像画像を取得するカメラが内蔵されていることが好ましい。

【0021】

第1撮像画像と第2撮像画像とは、撮像性能が同じカメラによって取得されることが好ましい。

【0022】

第2プロセッサは、第1撮像画像を取得するカメラと第2撮像画像を取得するカメラとの撮像性能の違いに基づいて、第2撮像画像を補正し、補正後の第2撮像画像を用いて、認証対象のIDカードの真正性を認証することが好ましい。

【0023】

本開示のIDカードの発行装置とIDカードの認証装置とを用いたIDカードの認証方法は、人物の顔を撮像した第1顔画像を取得する第1顔画像取得ステップと、第1顔画像と、正当性を認証するための認証情報とを含む認証画像をカード状の記録媒体に印刷することによりIDカードを発行するプリンタに対して、認証画像を出力する出力ステップと、IDカードに印刷された認証画像をカメラによって撮像した第1撮像画像をメモリに記憶する記憶ステップとをIDカードの発行装置に実行させ、認証対象のIDカードに印刷された認証画像をカメラによって撮像することにより得られた画像を第2撮像画像として取得する第2撮像画像取得ステップと、メモリから取得した第1撮像画像とカメラから取得した第2撮像画像のそれぞれの濃度特性の比較により、認証対象のIDカードの真正性を認証する認証ステップとをIDカードの認証装置に実行させる。

【0024】

本開示のIDカードの認証プログラムは、IDカードを発行する第1コンピュータとIDカードを認証する第2コンピュータとを備えたIDカードの認証システムを作動させる

10

20

30

40

50

ためのIDカードの認証プログラムである。認証プログラムは、人物の顔を撮像した第1顔画像を取得する第1顔画像取得部と、第1顔画像と、正当性を認証するための認証情報とを含む認証画像をカード状の記録媒体に印刷することによりIDカードを発行するプリンタに対して、認証画像を出力する出力部と、IDカードに印刷された認証画像をカメラによって撮像した第1撮像画像をメモリに記憶する記憶部として、第1コンピュータを機能させ、かつ、認証対象のIDカードに印刷された認証画像をカメラによって撮像することにより得られた画像を第2撮像画像として取得する第2撮像画像取得部と、メモリから取得した第1撮像画像とカメラから取得した第2撮像画像とのそれぞれの濃度特性の比較により、認証対象のIDカードの真正性を認証する認証部として、第2コンピュータを機能させるためのIDカードの認証プログラムである。

10

【発明の効果】

【0025】

本開示の技術によれば、従来技術と比べて、低コストかつ簡易迅速に本人認証と正当性認証とが可能なIDカードを発行することが可能であり、かつ、簡便な構成でIDカードの真正性認証を行うことが可能なIDカードの認証システム、認証方法、及び認証プログラムを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】認証システムの概略図である。

【図2】発行装置のブロック図である。

20

【図3】認証画像生成部によって行われる処理の一例を示す説明図である。

【図4】認証画像の生成方法の一例を示す説明図である。

【図5】IDカード出力部によって行われる処理の一例を説明する説明図である。

【図6】第1周波数特性取得部によって行われる処理の一例を説明する説明図である。

【図7】4箇所に真正性照合画像を設けたインスタントフィルムの一例を示す上面図である。

【図8】4つの真正性照合画像のそれぞれの濃度特性を示す第1周波数特性の一例を示すグラフである。

【図9】インスタント方式の周波数特性とインクジェット方式の周波数特性との比較の一例を示すグラフである。

30

【図10】インスタント方式の周波数特性と昇華型熱転写方式の周波数特性との比較の一例を示すグラフである。

【図11】認証装置のブロック図である。

【図12】POS端末のブロック図である。

【図13】本人認証部によって行われる本人認証処理の一例を示す説明図である。

【図14】正当性認証部によって行われる正当性認証処理の一例を説明する説明図である。

【図15】真正性認証部によって行われる真正性認証処理の第1処理の一例を示す説明図である。

【図16】真正性照合画像における発色濃度の経時変化の一例を示すグラフである。

【図17】真正性認証部によって行われる真正性認証処理の第2処理の一例を示す説明図である。

40

【図18】IDカード発行処理の流れの一例を示すフローチャートである。

【図19】認証処理の流れの一例を示すフローチャートである。

【図20】認証処理の流れの一例を示すフローチャートである。

【図21】真正性認証部によって行われる真正性認証処理の第1処理の他の一例を示す説明図である。

【図22】複数の真正性照合画像を含むIDカードの一例を示す上面図である。

【図23】記憶媒体に記憶されたIDカード発行プログラムがコンピュータにインストールされる態様の一例を示す概略図である。

【図24】記憶媒体に記憶された認証プログラムがコンピュータにインストールされる態

50

様の一例を示す概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0027】

[第1実施形態]

一例として図1に示すように、IDカードの認証システム2は、IDカード14を発行する発行装置4と、IDカード14を認証する認証装置6とを備える。認証システム2は、例えば、複数の店舗16が出展している屋外又は屋内のイベント会場において使用される。IDカード14は、例えば、イベント会場への入場料と引き換えに、イベントの参加者11に発行される。参加者11がイベントの正規の来場者であることを証明するために利用される。IDカード14は、参加者11を識別するための参加者証である。一例として、イベント会場内の各店舗16などの要所でIDカード14の認証を行うことにより、イベント会場内への不正な参加者11を排除することが可能となる。

10

【0028】

また、本例において、IDカード14は、イベント会場内においてプリペイドカードとしても機能する。参加者11は、各店舗16における飲食及び/又は物販等の決済にIDカード14を利用することが可能である。参加者11が利用したサービス等の決済情報30はIDカード14を通じて管理される。なお、認証システム2は、本開示の技術に係る「認証システム」の一例である。発行装置4は、本開示の技術に係る「発行装置」の一例である。認証装置6は、本開示の技術に係る「認証装置」の一例である。IDカード14は、本開示の技術に係る「IDカード」の一例である。

20

【0029】

IDカード14の発行は、一例として、参加者11が自分のスマートデバイス8を用いて、次のように行う。発行装置4及び認証装置6は、イベント会場内に設けられた管理ブース12に設置されている。イベントに参加する参加者11は、先ず、管理ブース12に立ち寄る。管理ブース12で、参加者11は、自身が所有するスマートデバイス8を使って、IDカード発行用のウェブサイトアクセスする。ウェブサイトアクセスするためのURL(Uniform Resource Locator)は、例えば、入場券の購入と引き換えに参加者11に提供される。参加者11は、ウェブサイトに記載されている指示に従ってスマートデバイス8を操作することにより、参加者11の顔を撮像し、撮像により得られた参加者11の顔を含む画像10を含むIDカード発行要求18がスマートデバイス8から発行装置4に送信される。この顔を含む画像10は、後述する顔画像と区別するために、以下において元画像10と呼ぶ。発行装置4は、IDカード発行要求18を受け付け、受け付けたIDカード発行要求18に応じてIDカード発行処理を行う。

30

【0030】

なお、本例では、参加者11が所有するスマートデバイス8を利用して、参加者11が自分の顔を自ら撮像し、スマートデバイス8からIDカード発行要求18を送信する例で説明している。これはIDカード発行要求18の送信形態の一例であり、本開示の技術においては、参加者11が所有するスマートデバイス8の代わりに、管理ブース12に配置されたカメラ付きの受付装置が、参加者11の顔の撮像とIDカード発行要求18の送信を行ってもよい。また、イベント会場内の受付スタッフがスマートデバイスを使用して、参加者11の顔を撮像し、受付スタッフがスマートデバイスからIDカード発行要求18を送信してもよい。

40

【0031】

発行装置4は、インスタントフィルム15に画像を印刷可能なプリンタ20(図2参照)を内蔵している。IDカード発行処理では、発行装置4は、IDカード発行要求18に含まれる元画像10に基づいて認証画像21を生成し、プリンタ20を用いて、認証画像21をインスタントフィルム15に印刷する。

【0032】

インスタントフィルム15は、周知のように、画像を露光した後、数分以内で現像が可能な自己現像処理型の写真フィルムである。インスタントフィルム15としては、周知の

50

モノシートタイプが使用されており、感光シート、受像シート、現像処理液を内包した現像ポッド、余剰の現像液を吸収するトラップ部など、周知のモノシートタイプのインスタントフィルムの基本的な構成要素を有している。感光シートは銀塩を含む感光材料を有しており、感光材料が露光されることにより発色する。より詳しくは、インスタントフィルム15においては、感光シートへの露光によって光化学的に潜像が形成される。潜像が形成された後、感光シートと受像シートとを重ね合わせた状態で、その両者間に現像処理液を展開しながら両シートが加圧されることにより、受像シートにポジ画像が転写される。

#### 【0033】

インスタントフィルム15において、例えば、画像が露光される露光領域以外の余白には、イベント名を示す「東京〇〇祭り」の文字が予め印字されており、インスタントフィルム15がイベントで用いられることを示すマークが表示される。プリンタ20は、認証画像21をインスタントフィルム15に印刷することによりIDカード14を発行する。なお、プリンタ20は、本開示の技術に係る「プリンタ」の一例である。認証画像21は、本開示の技術に係る「認証画像」の一例である。インスタントフィルム15は、本開示の技術に係る「カード状の記録媒体」の一例である。

10

#### 【0034】

本例において、IDカード14はプリペイドカードとして機能するため、参加者11は任意の金額をIDカード14にチャージすることが可能である。参加者11は、例えば、管理ブース12に設置されたチャージ装置(図示省略)を用いて、発行されたIDカード14に任意の金額をチャージ可能である。

20

#### 【0035】

参加者11は、IDカード14を用いて、イベント会場内で買い物をする。参加者11が、イベント会場内の店舗16で会計をする毎に各店舗16の会計係17にIDカード14を提示すると、会計係17の操作により、認証要求22が各店舗16のPOS(point of sale)端末19から認証装置6に送信される。認証装置6は、認証要求22を受け付け、受け付けた認証要求22に応じて認証処理を行う。

#### 【0036】

詳しくは後述するが、認証処理は、認証対象のIDカード14の持ち主がIDカード14の作成者本人であることを認証する本人認証処理、認証対象のIDカード14が認証システム2への正当なアクセス権を有するカードであることを認証する正当性認証処理、及び認証対象のIDカード14が偽造カードではないことを認証する真正性認証処理を含む。認証装置6が、認証処理を経て、認証対象のIDカード14を認証した場合には、参加者11の決済情報30が認証装置6に送信される。決済情報30は、店舗16の店舗名と決済金額とを含むデータである。これにより、認証対象のIDカード14にチャージされているチャージ残高28から決済金額が引き落とされる。なお、認証装置6が認証対象のIDカード14を認証しなかった場合には、決済情報30は送信されず、チャージ残高28からの引き落としは行われない。

30

#### 【0037】

発行装置4及び認証装置6は、データベース24に接続されている。データベース24には、参加者データ26が記憶されている。参加者データ26には、各参加者11に割り当てられた整理番号27、IDカード発行要求18に含まれる元画像10、IDカード14にチャージされているチャージ残高28、及び店舗16から送信された決済情報30が参加者11毎に記憶されている。POS端末19から認証装置6に決済情報30が送信される毎に、送信された決済情報30がデータベース24に蓄積され、参加者11のチャージ残高28は決済情報30に応じた金額が差し引かれて更新される。なお、任意の金額をIDカード14にチャージしておく代わりに、参加者11は、データベース24に蓄積された決済情報30に応じて、決済金額の合計額を後から支払うようにしてもよい。

40

#### 【0038】

一例として図2に示すように、発行装置4は、コンピュータ32、カメラ34、及びプリンタ20を備えている。コンピュータ32、カメラ34、及びプリンタ20は、一つの

50

筐体に内蔵されている。コンピュータ32は、CPU(Central Processing Unit)32A、NVM(Non-Volatile Memory)32B、RAM(Random Access Memory)32C、及び通信I/F(interface)32Dを含む。CPU32A、NVM32B、RAM32C、通信I/F32D、カメラ34、及びプリンタ20は、バス36を介して互いに接続されている。

【0039】

CPU32Aは、発行装置4の全体を制御する。NVM32Bは、不揮発性メモリである。ここでは、NVM32Bの一例として、EEPROM(electrically erasable programmable read-only memory)が採用されているが、これに限らず、フラッシュメモリ等であってもよいし、複数の不揮発性メモリの組み合わせであってもよい。RAM32Cは、揮発性メモリである。RAM32Cは、CPU32Aによってワークメモリとして用いられる。

10

【0040】

通信I/F32Dは、例えば、FPGA(field-programmable gate array)を有するデバイスによって実現される。通信I/F32Dは、データベース24に接続されており、CPU32Aとデータベース24との間で各種情報の授受を司る。また、通信I/F32Dは、無線LAN(Local Area Network)又は無線WAN(Wide Area Network)等の通信網を介して、参加者11のスマートデバイス8に接続されており、CPU32Aとスマートデバイス8との間で各種情報の授受を司る。

20

【0041】

本例では、プリンタ20は、インスタントフィルム15を記録媒体として利用するインスタント写真プリンタである。プリンタ20は、例えば、LCD(Liquid Crystal Display)などを露光装置として備えている。プリンタ20内において、露光装置は、画像を表示する画像表示面がインスタントフィルム15の感光面と対向する姿勢で配置されている。プリンタ20は、露光装置に印刷する画像を表示することにより、インスタントフィルム15の感光材料を感光させる。上述のとおり、インスタントフィルム15は、銀塩を含む感光材料により発色するフィルムである。また、プリンタ20は、記録媒体としてインスタントフィルム15を用いるため、当然ながら、露光量に応じて感光材料の発色濃度を变化させることにより画像を形成する濃度変調方式のプリンタである。

30

【0042】

プリンタ20は、CPU32Aの制御の下で、IDカード発行要求18に含まれる元画像10に基づいて生成された認証画像21をインスタントフィルム15(図1参照)に印刷し、印刷したインスタントフィルム15をIDカード14(図1参照)として出力する。カメラ34は、詳しくは後述するが、プリンタ20から出力されたIDカード14を撮像することにより、第1撮像画像46(図5参照)を取得する。なお、カメラ34は、本開示の技術に係る「カメラ」の一例である。第1撮像画像46は、本開示の技術に係る「第1撮像画像」の一例である。

【0043】

NVM32Bには、IDカード発行プログラム38が記憶されている。CPU32Aは、NVM32BからIDカード発行プログラム38を読み出し、読み出したIDカード発行プログラム38をRAM32C上で実行することで、認証画像生成部40、IDカード出力部42、及び第1周波数特性取得部44として動作する。認証画像生成部40、IDカード出力部42、及び第1周波数特性取得部44は、協働してIDカード発行処理を行う。なお、認証画像生成部40、IDカード出力部42、及び第1周波数特性取得部44は、本開示の技術に係る「第1プロセッサ」の一例である。

40

【0044】

図3~図10を参照して、発行装置4によって行われるIDカード発行処理の一例について、以下、具体的に説明する。

【0045】

50

一例として図3に示すように、認証画像生成部40は、スマートデバイス8から元画像10を含むIDカード発行要求18を受け付けた場合、周知の顔認識技術を用いて、元画像10から人物の顔を示す第1顔画像45を抽出する。第1顔画像45の抽出方法としては、例えば、元画像10にエッジ検出等の処理を施すことにより輪郭抽出を行い、抽出した輪郭の中からパターンマッチングにより顔の輪郭を特定し、特定した顔の輪郭内の領域を顔画像として抽出する方法、並びに機械学習を用いた方法等の公知の顔認識技術を用いることができる。なお、第1顔画像45は、本開示の技術に係る「第1顔画像」の一例である。

#### 【0046】

認証画像生成部40は、整理番号27及び正当性認証情報48を取得する。整理番号27は、例えば、参加者11の登録順に参加者11毎に割り当てられる参加者11の識別番号である。図3に示す例では、「0001」～「0101」という4桁の数字が参加者11に割り当てられている。また、図3において、点線の丸枠で囲われた「0101」という整理番号27は、図3において最新のIDカード発行要求18を送信した参加者11に対して割り当てられた整理番号27である。

10

#### 【0047】

正当性認証情報48は、例えば、参加者11毎に割り当てられる乱数であり、認証装置6にアクセスするためのパスワードとして機能する。正当性認証情報48は、後述する正当性認証処理に用いられるデータである。図3に示す例では、整理番号27が「0101」の参加者11に対しては、「oi3fzq」という文字と数字の組み合わせが、正当性認証情報48として割り当てられている。認証画像生成部40は、取得した整理番号27及び正当性認証情報48と、元画像10と、抽出した第1顔画像45とを対応付けて、参加者データ26としてデータベース24に記憶する。なお、正当性認証情報48は、本開示の技術に係る「認証情報」の一例である。

20

#### 【0048】

認証画像生成部40は、第1顔画像45を画像解析することによって、第1顔画像45の特徴量を示す第1顔特徴量47(図4参照)を抽出する。第1顔特徴量47などに用いられる顔画像の特徴量としては、例えば、Haar-like特徴量、HOG(Histograms of Oriented Gradients)特徴量、SIFT(Scale Invariant Feature Transform)及びLBP(Local Binary Pattern)特徴量等の公知の特徴量を適宜用いることができる。特徴量の抽出手法としては、例えば、学習用の顔画像によって特徴量を出力するように予め学習され、顔画像を入力とし、特徴量を出力とする学習済みモデルを用いた方法等の公知の特徴量抽出技術を用いることができる。第1顔特徴量47は、後述する本人認証処理に用いられるデータである。なお、第1顔特徴量47は、本開示の技術に係る「顔の特徴量」の一例である。

30

#### 【0049】

認証画像生成部40は、第1顔特徴量47及び正当性認証情報48を電子透かし化して元画像10に埋め込むことにより、電子透かし埋め込み画像49(図4参照)を生成する。認証画像生成部40は、さらに、データベース24から読み出した真正性照合パターン50及びエリアマーク51を電子透かし埋め込み画像49に合成することにより、認証画像21を生成する。なお、真正性照合パターン50及びエリアマーク51は、データベース24ではなく、IDカード発行プログラム38の付帯情報として、NVM32Bに格納されていてもよい。

40

#### 【0050】

具体的に説明すると、一例として図4に示すように、認証画像生成部40は、特定のアルゴリズムを用いた演算により、第1顔特徴量47及び正当性認証情報48が視認不可能な態様で元画像10に埋め込まれた電子透かし埋め込み画像49を生成する。図4に示す例では、第1顔特徴量47及び正当性認証情報48は、電子透かし52として電子透かし埋め込み画像49に埋め込まれている。電子透かし52とは、目視では視認不可能なデー

50

タであるが、検出ソフトウェア等を用いて電子透かし埋め込み画像 4 9 に特定の演算処理を施すことによって、検出可能なデータをいう。

【 0 0 5 1 】

認証画像生成部 4 0 は、データベース 2 4 から真正性照合パターン 5 0 及びエリアマーク 5 1 を読み出す。真正性照合パターン 5 0 は、例えば、一辺が数 mm (ミリメートル) の正方形を有する無地一色のベタパターンである。エリアマーク 5 1 は、数 mm ~ 十数 mm の十字型をしたマークである。詳しくは後述するが、エリアマーク 5 1 は、電子透かし 5 2 及び真正性照合パターン 5 0 が認証画像 2 1 の中のどこに記録されているかを示すためのマークである。

【 0 0 5 2 】

認証画像生成部 4 0 は、真正性照合パターン 5 0 を電子透かし埋め込み画像 4 9 の右下角に重畳し、4 つのエリアマーク 5 1 を電子透かし埋め込み画像 4 9 の 4 つの角に重畳することによって、認証画像 2 1 を生成する。本例では、電子透かし 5 2 と認証画像 2 1 とがほぼ同じ大きさであるため、電子透かし埋め込み画像 4 9 の 4 つの角にエリアマーク 5 1 を配置することで、電子透かし 5 2 の 4 つの角を示すことができる。この 4 つのエリアマーク 5 1 によって電子透かし 5 2 の記録位置が示される。また、真正性照合パターン 5 0 は電子透かし埋め込み画像 4 9 の右下角に配置されているため、右下角のエリアマーク 5 1 によって真正性照合パターン 5 0 の記録位置が示される。また、後述するように、認証画像 2 1 は、カメラ 3 4 によって撮像されるが、エリアマーク 5 1 は、カメラ 3 4 によって撮像された認証画像 2 1 である第 1 撮像画像 4 6 の中から、電子透かし埋め込み画像 4 9 を切り出す切り出しエリアを示すマークとしても利用される。認証画像生成部 4 0 は、生成した認証画像 2 1 をプリンタ 2 0 に出力する。

【 0 0 5 3 】

一例として図 5 に示すように、ID カード出力部 4 2 は、発行装置 4 に内蔵されたプリンタ 2 0 に対して、認証画像生成部 4 0 から入力された認証画像 2 1 を印刷させる制御を行う。プリンタ 2 0 は、ID カード出力部 4 2 の制御の下で、認証画像 2 1 をインスタントフィルム 1 5 に印刷する。印刷されたインスタントフィルム 1 5 は、プリンタ 2 0 から排出される。

【 0 0 5 4 】

ここで、インスタントフィルム 1 5 に印刷された認証画像 2 1 において、真正性照合パターン 5 0 に対応する部分を、真正性照合パターン 5 0 と区別して真正性照合画像 5 7 と呼ぶ。真正性照合画像 5 7 は、第 1 撮像画像 4 6 の一部を示す画像であり、認証画像 2 1 に含まれる真正性照合パターン 5 0 をプリンタ 2 0 で印刷することで得られる画像である。つまり、真正性照合パターン 5 0 は、認証画像 2 1 が画像データとして存在する場合の認証画像 2 1 の一部を構成する画像データであり、真正性照合画像 5 7 は、インスタントフィルム 1 5 に印刷され印刷画像としての認証画像 2 1 の一部を構成する画像である。本開示の技術では、ID カード 1 4 の真正性の認証は、真正性照合画像 5 7 の濃度特性がプリント毎に変化することを利用して行われる。対して、真正性照合パターン 5 0 は画像データであるため、プリント毎の濃度特性の変化は生じない。このように、真正性照合画像 5 7 と真正性照合パターン 5 0 とは、印刷画像と画像データという違いがあり、真正性の認証の原理を説明するためには、これらの区別が必要になるため、ここでは両者を区別して説明する。

【 0 0 5 5 】

発行装置 4 において、排出されたインスタントフィルム 1 5 の認証画像 2 1 は、カメラ 3 4 の撮影範囲内に配置される。インスタントフィルム 1 5 の配置は、自動で行われてもよいし、スタッフなどの人の手によって行われてもよい。自動で行う例としては、プリンタ 2 0 から排出されたインスタントフィルム 1 5 が撮影範囲に入るようにカメラ 3 4 を設置しておく方法、あるいは、排出されたインスタントフィルム 1 5 を搬送機構によってカメラ 3 4 の位置まで搬送する方法などがある。

【 0 0 5 6 】

10

20

30

40

50

ＩＤカード出力部４２は、カメラ３４に対して、インスタントフィルム１５に印刷された認証画像２１を撮像させる制御を行う。具体的には、ＩＤカード出力部４２は、カメラ３４を動作させることによりインスタントフィルム１５を撮像し、撮像によって得られた画像から認証画像２１の４つの角に配置されたエリアマーク５１を検出する。ＩＤカード出力部４２は、撮像によって得られた画像から、エリアマーク５１によって囲まれた領域を切り出し、切り出した画像を第１撮像画像４６として取得する。上述のとおり、認証画像２１において、４つのエリアマーク５１によって囲まれた領域には、電子透かし５２と、真正性照合パターン５０に対応する真正性照合画像５７とが含まれている。そのため、第１撮像画像４６にも、電子透かし５２と真正性照合画像５７とが含まれる（図６も参照）。

10

**【 0 0 5 7 】**

ＩＤカード出力部４２は、取得した第１撮像画像４６と、カメラ３４によってインスタントフィルム１５を撮像した時刻である第１撮像時刻５４とを、整理番号２７、正当性認証情報４８、元画像１０、及び第１顔画像４５に対応付けてデータベース２４に記憶する。カメラ３４による撮像後、認証画像２１が印刷されたインスタントフィルム１５は、ＩＤカード１４として、発行装置４から外部に排出される。

**【 0 0 5 8 】**

一例として図６に示すように、第１周波数特性取得部４４は、データベース２４から第１撮像画像４６を読み出し、読み出した第１撮像画像４６の右下角に位置する真正性照合画像５７を抽出する。真正性照合画像５７は、右下角のエリアマーク５１を検出することにより記録位置が特定される。真正性照合画像５７は、後述する真正性認証処理に用いられる。なお、真正性照合画像５７は、本開示の技術に係る「照合部」の一例である。

20

**【 0 0 5 9 】**

第１周波数特性取得部４４は、抽出した真正性照合画像５７から第１周波数特性５６を取得する。第１周波数特性５６は、真正性照合画像５７における濃度特性を示す周波数特性である。記録媒体に画像を記録する場合には、発色濃度の不確実性がある。発色濃度の不確実性とは、同一の画像を同種の記録媒体に印刷する場合でも、濃度むらの発生状況が印刷毎に異なることをいう。例えば、無地一色のベタパターンを同種の記録媒体に記録した場合でも、印刷された画像には濃度むらが生じる。本開示の技術は、こうした発色濃度の不確実性を利用することにより、ＩＤカード１４の真正性を認証する。

30

**【 0 0 6 0 】**

インスタントフィルム１５において、発色濃度の不確実性が生じる理由は、１つは現像プロセスにおいて記録面に展開される現像液の分布が記録面の全域において均一にならないためである。もう１つの理由は、発色する色材である感光材料の分布も、記録面の全域において不均一になってしまうためである。このように１枚のインスタントフィルム１５においても、記録面において現像液及び感光材料などの不均一性が生じる。

**【 0 0 6 1 】**

そのため、図７に示すように、インスタントフィルム１５において、１つの真正性照合パターン５０に基づいて、４箇所に真正性照合画像５７Ａ、５７Ｂ、５７Ｃ、５７Ｄを設けた場合でも、４つの真正性照合画像５７Ａ、５７Ｂ、５７Ｃ、５７Ｄは、異なる濃度特性を示す。図８に示すグラフは、４つの真正性照合画像５７Ａ、５７Ｂ、５７Ｃ、５７Ｄのそれぞれの濃度特性を示す第１周波数特性５６Ａ、５６Ｂ、５６Ｃ、５６Ｄのグラフである。各第１周波数特性５６Ａ、５６Ｂ、５６Ｃ、５６Ｄは、各真正性照合画像５７Ａ、５７Ｂ、５７Ｃ、５７Ｄをフーリエ解析することにより導出される。図８において、横軸は周波数で、縦軸がパワーであり、第１周波数特性５６Ａ、５６Ｂ、５６Ｃ、５６Ｄは、周波数毎に濃度むらがどの程度発生しているかを示す周波数スペクトルである。全体として、低周波領域の濃度むらが相対的に多く、高周波領域の濃度むらが相対的に少ない傾向を示すが、４つの第１周波数特性５６Ａ、５６Ｂ、５６Ｃ、５６Ｄはそれぞれ細かな違いが生じている。

40

**【 0 0 6 2 】**

50

このように、1枚のインスタントフィルム15においても、場所によって濃度特性に違いがある。そのため、インスタントフィルム15が異なれば、同じ場所に印刷した同じ真正性照合画像57同士の濃度特性も変化する。そのため、例えば、同じ顔画像をインスタントフィルム15に印刷してIDカード14が偽造された場合でも、真正性照合画像57を用いることで、IDカード14が真正なものか偽造したものを識別することが可能である。

**【0063】**

本開示の技術は、このように同一の画像を同種の記録媒体に印刷する場合でも、濃度むらの発生状況が印刷毎に異なる発色濃度の不確定性を利用することにより、IDカード14の真正性を認証する。そして、濃度むらの発生状況は、画像の発色濃度の周波数特性として現れる。そのため、本開示の技術は、同一の画像を同種の記録媒体に印刷する場合でも、印刷毎に画像の発色濃度の周波数特性が異なることを利用することにより、IDカード14の真正性を認証する。

10

**【0064】**

また、印刷方式が異なれば、濃度特性の違いはより顕著となる。図9と図10は、印刷方式の違いによる濃度特性の違いを示すグラフである。図9は、インスタントフィルム15を使用するインスタント方式の周波数特性DP-INSTと、普通紙にインクを噴射することにより画像を記録するインクジェット方式の周波数特性DP-INKとを示す。図9に示すように、両者を比較すると、インスタント方式の周波数特性DP-INSTは、インクジェット方式の周波数特性DP-INKと比較すると、低周波領域の濃度むらが多く、高周波領域の濃度むらが少ない。インスタント方式は、濃度変調方式であるのに対して、インクジェット方式は、ドットの密度によって階調を変化させる面積変調方式である。図9に示すように、インクジェット方式の方が相対的に高周波領域の濃度むらが多いということは、インクジェット方式で記録した画像の方が、相対的にざらつき感が強いことを示している。

20

**【0065】**

また、図10は、インスタント方式の周波数特性DP-INSTと、昇華型熱転写方式の周波数特性DP-THRとを示すグラフである。昇華型熱転写方式は、インクリボンに塗布された昇華性染料インクをサーマルヘッドで加熱することにより、溶融したインクを、例えばポリエステル系の樹脂でコートした専用のコート紙に転写する方式である。インスタント方式も昇華型熱転写方式もどちらも濃度変調方式である。しかし、図10に示すように、両者の濃度特性にも違いはあり、破線の丸で囲む周波数領域の濃度むらが、インスタント方式よりも、昇華型熱転写方式の方が多い。

30

**【0066】**

第1周波数特性取得部44は、真正性照合画像57の濃度むらの発生状況を第1周波数特性56として取得し、取得した第1周波数特性56を第1撮像画像46と対応付けてデータベース24に記憶する。取得された第1周波数特性56は、インスタントフィルム15毎に固有の波形を示す。第1周波数特性56は、後述する真正性認証処理に用いられる。

**【0067】**

一例として図11に示すように、認証装置6は、コンピュータ60、受付デバイス70、及びディスプレイ72を備えている。コンピュータ60は、CPU60A、NVM60B、RAM60C、及び通信I/F60Dを含む。CPU60A、NVM60B、RAM60C、通信I/F60D、受付デバイス70、及びディスプレイ72は、バス74を介して互いに接続されている。

40

**【0068】**

CPU60Aは、認証装置6の全体を制御する。NVM60Bは、不揮発性メモリである。ここでは、NVM60Bの一例として、EEPROMが採用されているが、これに限らず、フラッシュメモリ等であってもよいし、複数の不揮発性メモリの組み合わせであってもよい。RAM60Cは、揮発性メモリである。RAM60Cは、CPU60Aによってワークメモリとして用いられる。

50

## 【 0 0 6 9 】

通信 I / F 6 0 D は、例えば、F P G A を有するデバイスによって実現される。通信 I / F 6 0 D は、有線でデータベース 2 4 に接続されており、C P U 6 0 A とデータベース 2 4 との間で各種情報の授受を司る。また、通信 I / F 6 0 D は、L A N ケーブル等を介して複数の P O S 端末 1 9 に接続されており、C P U 6 0 A と P O S 端末 1 9 との間で各種情報の授受を司る。

## 【 0 0 7 0 】

受付デバイス 7 0 は、キーボード及びマウスを含む。キーボード及びマウスは、係員による操作に応じて、認証装置 6 に対する指示を受け付ける。ディスプレイ 7 2 は、C P U 6 0 A の制御下で、各種情報を表示するのに用いられる。

10

## 【 0 0 7 1 】

N V M 6 0 B には、認証プログラム 6 2 が記憶されている。C P U 6 0 A は、N V M 6 0 B から認証プログラム 6 2 を読み出し、読み出した認証プログラム 6 2 を R A M 6 0 C 上で実行することで、本人認証部 6 4、正当性認証部 6 6、及び真正性認証部 6 8 として動作する。本人認証部 6 4、正当性認証部 6 6、及び真正性認証部 6 8 は、協働して認証処理を行う。認証処理は、認証装置 6 が、複数の P O S 端末 1 9 のうちの少なくとも一つから認証要求 7 6 を受け付けた場合に実行される処理である。なお、本人認証部 6 4、正当性認証部 6 6、及び真正性認証部 6 8 は、本開示の技術に係る「第 2 プロセッサ」の一例である。

## 【 0 0 7 2 】

図 1 2 ~ 図 1 7 を参照して、認証装置 6 によって行われる認証処理の一例について、以下、具体的に説明する。

20

## 【 0 0 7 3 】

一例として図 1 2 に示すように、P O S 端末 1 9 は、コンピュータ 7 8、受付デバイス 8 6、ビデオカメラ 8 0、ディスプレイ 8 2、及びプリンタ 8 4 を含む。コンピュータ 7 8 は、C P U 7 8 A、N V M 7 8 B、R A M 7 8 C、及び通信 I / F 7 8 D を含む。C P U 7 8 A、N V M 7 8 B、R A M 7 8 C、通信 I / F 7 8 D、受付デバイス 8 6、ビデオカメラ 8 0、ディスプレイ 8 2、及びプリンタ 8 4 は、バス 8 5 を介して互いに接続されている。

## 【 0 0 7 4 】

C P U 7 8 A は、P O S 端末 1 9 の全体を制御する。N V M 7 8 B は、不揮発性メモリである。ここでは、N V M 7 8 B の一例として、E E P R O M が採用されているが、これに限らず、フラッシュメモリ等であってもよいし、複数の不揮発性メモリの組み合わせであってもよい。N V M 7 8 B には、各種プログラムの他、P O S 端末 1 9 で処理した売上データが記憶されている。R A M 7 8 C は、揮発性メモリである。R A M 7 8 C は、C P U 7 8 A によってワークメモリとして用いられる。通信 I / F 7 8 D は、C P U 7 8 A と、認証装置 6 との間で各種情報の授受を司る。

30

## 【 0 0 7 5 】

受付デバイス 8 6 は、カメラ 8 6 A、バーコードリーダー 8 6 B、及び入力キー 8 6 C を含む。カメラ 8 6 A は、発行装置 4 に内蔵されたカメラ 3 4 と同じ撮像性能、すなわち、レンズ性能、フィルタ性能、及び撮像素子性能を有する。カメラ 8 6 A は、認証対象の I D カード 1 4 に含まれる認証画像 2 1 を撮像する。バーコードリーダー 8 6 B は、各商品に予め取り付けられたバーコードを読み取る。バーコードには、各商品の商品名及び価格等に関する情報が含まれている。入力キー 8 6 C は、テンキーを含み、各商品に関する情報等を P O S 端末 1 9 に手入力することが可能なキーである。なお、カメラ 8 6 A は、本開示の技術に係る「カメラ」の一例である。

40

## 【 0 0 7 6 】

ディスプレイ 8 2 は、C P U 7 8 A の制御下で、参加者 1 1 に買い物金額を提示するのに用いられる。プリンタ 8 4 は、買い物の内容を示すレシートを印刷する。

## 【 0 0 7 7 】

50

参加者 1 1 が、例えば、店舗 1 6 で買い物をする際、店舗 1 6 の会計係 1 7 は、参加者 1 1 が購入する商品に取り付けられたバーコードをバーコードリーダー 8 6 B に読み取らせる。CPU 7 8 A は、バーコードリーダー 8 6 B が読み取ったバーコードに含まれる商品情報に基づいて、買い物金額を算出する。

#### 【 0 0 7 8 】

参加者 1 1 は、店舗 1 6 での会計時に自らが所持する ID カード 1 4、すなわち、認証対象の ID カード 1 4 を会計係 1 7 に提示する。会計係 1 7 が、提示された ID カード 1 4 をカメラ 8 6 A に近づけると、カメラ 8 6 A は、CPU 7 8 A の制御の下で、認証対象の ID カード 1 4 に含まれる認証画像 2 1 を撮像する。CPU 7 8 A は、カメラ 8 6 A による撮像で得られた画像から認証画像 2 1 の 4 つの角に配置されたエリアマーク 5 1 を検出し、エリアマーク 5 1 によって囲まれた領域を切り出して第 2 撮像画像 8 8 として取得する。また、ビデオカメラ 8 0 は、CPU 7 8 A の制御下で、POS 端末 1 9 の正面にいる参加者 1 1 を 1 ~ 数秒間撮像することにより、数十フレーム分のフレーム画像を含む動画 9 0 を取得する。POS 端末 1 9 は、第 2 撮像画像 8 8、動画 9 0、及びカメラ 8 6 A が ID カード 1 4 に含まれる認証画像 2 1 を撮像した時刻を示す第 2 撮像時刻 8 9 を含む認証要求 7 6 を認証装置 6 に送信する。なお、第 2 撮像画像 8 8 は、本開示の技術に係る「第 2 撮像画像」の一例である。

10

#### 【 0 0 7 9 】

一例として図 1 3 に示すように、本人認証部 6 4 は、POS 端末 1 9 から認証要求 7 6 を受け付けた場合に、本人認証処理を行う。具体的には、本人認証部 6 4 は、認証要求 7 6 に含まれる第 2 撮像画像 8 8 を取得する。本人認証部 6 4 は、取得した第 2 撮像画像 8 8 に特定の演算処理を施すことにより、第 2 撮像画像 8 8 から、認証画像 2 1 に電子透かし 5 2 として埋め込まれている第 1 顔特徴量 4 7 を抽出する。

20

#### 【 0 0 8 0 】

本人認証部 6 4 は、動画 9 0 に含まれるフレーム画像から人物の顔を第 2 顔画像 9 2 を抽出する。第 2 顔画像 9 2 の抽出方法は、上述の第 1 顔画像 4 5 の抽出方法と同様の公知の顔認識技術を用いることができる。本人認証部 6 4 は、動画 9 0 に含まれる複数のフレーム画像から抽出した人物の顔のうち、例えば、最初に抽出した人物の顔を第 2 顔画像 9 2 として抽出する。本人認証部 6 4 は、抽出した第 2 顔画像 9 2 から第 2 顔特徴量 9 4 を抽出する。第 2 顔特徴量 9 4 は、第 1 顔特徴量 4 7 と同様であり、第 1 顔特徴量 4 7 と同様の公知の特徴量抽出技術を用いて抽出することができる。

30

#### 【 0 0 8 1 】

本人認証部 6 4 は、第 2 撮像画像 8 8 から抽出した第 1 顔特徴量 4 7 と、動画 9 0 に含まれる第 2 顔画像 9 2 から抽出した第 2 顔特徴量 9 4 とを比較する。第 1 顔特徴量 4 7 と第 2 顔特徴量 9 4 との差異が既定範囲内である場合、本人認証部 6 4 は、認証対象の ID カード 1 4 の認証画像 2 1 に写っている人物と、POS 端末 1 9 の正面にいる人物が同一人物であると判定する。この場合、本人認証部 6 4 は、本人認証済みであることを示す信号（以下、「本人認証済み信号」と称する）を正当性認証部 6 6 に出力する。なお、第 2 顔画像 9 2 は、本開示の技術に係る「第 2 顔画像」の一例である。第 1 顔特徴量 4 7 は、本開示の技術に係る「第 1 顔画像から抽出した顔の特徴量」の一例であり、第 2 顔特徴量 9 4 は、本開示の技術に係る「第 2 顔画像から抽出した顔の特徴量」の一例である。

40

#### 【 0 0 8 2 】

一例として図 1 4 に示すように、正当性認証部 6 6 は、本人認証部 6 4 から本人認証済み信号を受け付けた場合に、正当性認証処理を行う。具体的には、正当性認証部 6 6 は、第 2 撮像画像 8 8 に特定の演算処理を施すことにより、第 2 撮像画像 8 8 から、認証画像 2 1 に電子透かし 5 2 として埋め込まれた正当性認証情報 4 8 を抽出する。正当性認証部 6 6 は、データベース 2 4 に記憶された参加者データ 2 6 において、第 2 撮像画像 8 8 から抽出された正当性認証情報 4 8 に一致する正当性認証情報 4 8 が存在するか否かを検索する。第 2 撮像画像 8 8 から抽出された正当性認証情報 4 8 に一致する正当性認証情報 4 8 が参加者データ 2 6 に存在する場合、正当性認証部 6 6 は、ID カード 1 4 が認証シ

50

ステム 2 への正当なアクセス権を有するカードであると判定する。この場合、正当性認証部 6 6 は、正当性認証済みであることを示す信号（以下、「正当性認証済み信号」と称する）を真正性認証部 6 8 に出力する。

#### 【 0 0 8 3 】

一例として図 1 5 に示すように、真正性認証部 6 8 は、正当性認証部 6 6 から正当性認証済み信号を受け付けた場合に、真正性認証処理を行う。真正性認証処理は、真正性照合画像 5 7 の発色濃度の不確定性を利用して真正性を認証する第 1 処理と、真正性照合画像 5 7 の発色濃度の経時変化を利用して真正性を認証する第 2 処理とを含む。先ず、第 1 処理において、真正性認証部 6 8 は、認証要求 7 6 に含まれる第 2 撮像画像 8 8 を取得する。真正性認証部 6 8 は、例えば、パターンマッチングを用いて、取得した第 2 撮像画像 8 8 から真正性照合画像 5 7 を抽出する。真正性認証部 6 8 は、抽出した真正性照合画像 5 7 を光学的にスキャンすることによって、真正性照合画像 5 7 における発色濃度特性、すなわち、濃度むらを示す第 2 周波数特性 9 6 を取得する。

10

#### 【 0 0 8 4 】

真正性認証部 6 8 は、図 1 4 に示す正当性認証処理において正当性認証部 6 6 が検索した正当性認証情報 4 8 に対応付けて参加者データ 2 6 に記憶されている第 1 周波数特性 5 6 をデータベース 2 4 から読み出す。つまり、図 1 5 に示す例では、真正性認証部 6 8 は、正当性認証部 6 6 が検索した正当性認証情報 4 8 「o i 3 f z q」に対応付けて参加者データ 2 6 に記憶されている第 1 周波数特性 5 6 「A 0 1 0 1」をデータベース 2 4 から読み出す。真正性認証部 6 8 は、データベース 2 4 から読み出した第 1 周波数特性 5 6 と、第 2 撮像画像 8 8 から抽出した真正性照合画像 5 7 の第 2 周波数特性 9 6 とを比較する。第 1 周波数特性 5 6 と第 2 周波数特性 9 6 との差異が既定範囲内である場合、真正性認証部 6 8 は第 2 処理を実行する。

20

#### 【 0 0 8 5 】

第 2 処理では、真正性認証部 6 8 は、真正性照合画像 5 7 の発色濃度の経時変化を加味した上で、発色濃度特性を比較することにより、真正性の認証を行う。一例として図 1 6 に示すように、インスタントフィルム 1 5 に印刷された画像は、時間の経過に伴って発色濃度が変化することが知られている。発色濃度の経時変化特性は印刷された色毎に異なる。図 1 6 に示すグラフは、例えば、真正性照合画像 5 7 の第 1 撮像時刻 5 4 からの発色濃度の経時変化を示す。図 1 6 において、0 分は、プリンタ 2 0 によって認証画像 2 1 がインスタントフィルム 1 5 に印刷された時刻を示し、第 1 撮像時刻 5 4 は、インスタントフィルム 1 5 に印刷された認証画像 2 1 がカメラ 3 4 によって撮像された時刻を示す。第 1 撮像時刻 5 4 は、認証画像 2 1 がインスタントフィルム 1 5 に印刷された時刻から数秒～数十秒経過した時刻である。

30

#### 【 0 0 8 6 】

図 1 6 において、縦軸は輝度値であり、輝度値が高いほど濃度が低く、輝度値が低いほど濃度が高い。図 1 6 に示すように、インスタントフィルム 1 5 においては、印刷直後の短時間（約 3 分）で発色が急激に進むため、この期間の濃度上昇（輝度値の降下）が急激である。その後の濃度上昇は緩やかである。インスタントフィルム 1 5 の発色濃度の経時変化は、図 1 6 のような傾向を示すため、印刷後の経過時間から、その時点におけるインスタントフィルム 1 5 の発色濃度を予測することが可能である。

40

#### 【 0 0 8 7 】

データベース 2 4 には、真正性照合画像 5 7 の発色濃度の経時変化を示す濃度変化テーブル 9 8 が予め記憶されている。ここで、発色濃度の経時変化は、例えば、実機による試験及び/又はコンピュータ・シミュレーション等によって導き出された値である。なお、濃度変化テーブル 9 8 の代わりに、第 1 撮像時刻 5 4 からの経過時間を独立変数とし、発色濃度を従属変数とした演算式を用いてもよい。

#### 【 0 0 8 8 】

一例として図 1 7 に示すように、第 2 処理では、真正性認証部 6 8 は、図 1 4 に示す正当性認証処理において正当性認証部 6 6 が検索した正当性認証情報 4 8 に対応付けて参加

50

者データ 26 に記憶されている第 1 撮像時刻 54 をデータベース 24 から読み出す。真正性認証部 68 は、認証要求 76 に含まれる第 2 撮像時刻 89 と第 1 撮像時刻 54 との差を取ることによって、第 1 撮像時刻 54 から第 2 撮像時刻 89 までの経過時間を算出する。真正性認証部 68 は、濃度変化テーブル 98 を用いて、経過時間に基づき、真正性照合画像 57 の発色濃度の予測値である予測発色濃度 99 を導出する。

【0089】

真正性認証部 68 は、第 2 撮像画像 88 から抽出した真正性照合画像 57 の発色濃度 100 を測定する。発色濃度 100 は、真正性照合画像 57 の輝度値である。

【0090】

真正性認証部 68 は、測定によって得られた真正性照合画像 57 の発色濃度 100 と、濃度変化テーブル 98 を用いて導出した予測発色濃度 99 とを比較する。予測発色濃度 99 と発色濃度 100 との差異が既定範囲内である場合、真正性認証部 68 は、IDカード 14 が偽造ではないと判定する。この場合、真正性認証部 68 は、IDカード 14 が認証されたことを示す認証信号を POS 端末 19 に送信する。

【0091】

次に、本実施形態に係る認証システム 2 の作用について、図 18 ~ 図 20 を参照しながら説明する。なお、図 18 に示す IDカード発行処理は、発行装置 4 の CPU 32A が、IDカード発行プログラム 38 を実行することで実現される。図 19 ~ 図 20 に示す認証処理は、認証装置 6 の CPU 60A が、認証プログラム 62 を実行することで実現される。

【0092】

図 18 に示す IDカード発行処理は、認証画像生成部 40 が、スマートデバイス 8 から IDカード発行要求 18 を受け付けた場合に開始される。IDカード発行処理では、まず、認証画像生成部 40 は、受け付けた IDカード発行要求 18 に含まれる元画像 10 から第 1 顔画像 45 を抽出する。ステップ ST 101 で、認証画像生成部 40 は、元画像 10 から第 1 顔画像 45 が抽出されたか否かを判定する。ステップ ST 101 において、第 1 顔画像 45 が抽出された場合には、判定が肯定されて、IDカード発行処理はステップ ST 102 に移行する。第 1 顔画像 45 が抽出されなかった場合には、判定が否定されて、IDカード発行処理は終了する。

【0093】

ステップ ST 102 で、認証画像生成部 40 は、受け付けた IDカード発行要求 18 に対応する新たな整理番号 27 及び正当性認証情報 48 を取得する。この後、IDカード発行処理は、ステップ ST 103 に移行する。

【0094】

ステップ ST 103 で、認証画像生成部 40 は、取得した整理番号 27 及び正当性認証情報 48 と、元画像 10 と、第 1 顔画像 45 とを対応付けてデータベース 24 に記憶する。この後、IDカード発行処理は、ステップ ST 104 に移行する。

【0095】

ステップ ST 104 で、認証画像生成部 40 は、第 1 顔画像 45 から第 1 顔特徴量 47 を抽出する。この後、IDカード発行処理は、ステップ ST 105 に移行する。

【0096】

ステップ ST 105 で、認証画像生成部 40 は、抽出した第 1 顔特徴量 47、及び取得した正当性認証情報 48 を電子透かし化して元画像 10 に埋め込むことにより、電子透かし埋め込み画像 49 を生成する。この後、IDカード発行処理は、ステップ ST 106 に移行する。

【0097】

ステップ ST 106 で、認証画像生成部 40 は、真正性照合パターン 50 及びエリアマーク 51 をデータベース 24 から読み出す。この後、IDカード発行処理は、ステップ ST 107 に移行する。

【0098】

ステップ ST 107 で、認証画像生成部 40 は、読み出した真正性照合パターン 50 及

10

20

30

40

50

びエリアマーク 5 1 を、生成した電子透かし埋め込み画像 4 9 に合成することにより、認証画像 2 1 を生成する。認証画像生成部 4 0 は、生成した認証画像 2 1 をプリンタ 2 0 に出力する。この後、IDカード発行処理は、ステップ S T 1 0 8 に移行する。

**【 0 0 9 9 】**

ステップ S T 1 0 8 で、IDカード出力部 4 2 は、プリンタ 2 0 に対して、認証画像生成部 4 0 から入力された認証画像 2 1 を印刷させる制御を行う。これにより、プリンタ 2 0 は認証画像 2 1 をインスタントフィルム 1 5 に印刷する。この後、IDカード発行処理は、ステップ S T 1 0 9 に移行する。

**【 0 1 0 0 】**

ステップ S T 1 0 9 で、IDカード出力部 4 2 は、カメラ 3 4 に対して、認証画像 2 1 が印刷されたインスタントフィルム 1 5 を撮像させる制御を行う。これにより、カメラ 3 4 は、インスタントフィルム 1 5 に印刷された認証画像 2 1 を撮像し、IDカード出力部 4 2 は、カメラ 3 4 によって撮像された画像を第 1 撮像画像 4 6 として取得する。カメラ 3 4 による撮像後、認証画像 2 1 が印刷されたインスタントフィルム 1 5 は、IDカード 1 4 として発行装置 4 の外部に排出される。この後、IDカード発行処理は、ステップ S T 1 1 0 に移行する。

**【 0 1 0 1 】**

ステップ S T 1 1 0 で、IDカード出力部 4 2 は、取得した第 1 撮像画像 4 6 と、第 1 撮像画像 4 6 が撮像された時間を示す第 1 撮像時刻 5 4 とを、整理番号 2 7、正当性認証情報 4 8、元画像 1 0、及び第 1 顔画像 4 5 に対応付けてデータベース 2 4 に記憶する。この後、IDカード発行処理は、ステップ S T 1 1 1 に移行する。

**【 0 1 0 2 】**

ステップ S T 1 1 1 で、第 1 周波数特性取得部 4 4 は、第 1 撮像画像 4 6 から、第 1 撮像画像 4 6 の右下角に位置する真正性照合画像 5 7 を抽出する。この後、IDカード発行処理は、ステップ S T 1 1 2 に移行する。

**【 0 1 0 3 】**

ステップ S T 1 1 2 で、第 1 周波数特性取得部 4 4 は、抽出した真正性照合画像 5 7 から、真正性照合画像 5 7 における濃度むらを示す第 1 周波数特性 5 6 を取得する。この後、IDカード発行処理は、ステップ S T 1 1 3 に移行する。

**【 0 1 0 4 】**

ステップ S T 1 1 3 で、第 1 周波数特性取得部 4 4 は、取得した第 1 周波数特性 5 6 を第 1 撮像画像 4 6 に対応付けてデータベース 2 4 に記憶する。この後、IDカード発行処理は終了する。

**【 0 1 0 5 】**

図 1 9 ~ 図 2 0 に示す認証処理は、本人認証部 6 4 が、POS 端末 1 9 から認証要求 7 6 を受け付けた場合に開始される。認証処理は、ステップ S T 2 0 1 ~ S T 2 0 5 に示す本人認証処理と、ステップ S T 2 0 6 ~ S T 2 0 7 に示す正当性認証処理と、ステップ S T 2 0 8 ~ S T 2 1 6 に示す真正性認証処理とを含む。また、真正性認証処理は、ステップ S T 2 0 8 から S T 2 1 1 に示す第 1 処理と、ステップ S T 2 1 2 から S T 2 1 6 に示す第 2 処理とに大別される。

**【 0 1 0 6 】**

本人認証処理では、まず、本人認証部 6 4 は、受け付けた認証要求 7 6 に含まれる第 2 撮像画像 8 8 から、電子透かし 5 2 として埋め込まれた第 1 顔特徴量 4 7 を抽出する。ステップ S T 2 0 1 では、本人認証部 6 4 は、第 2 撮像画像 8 8 に含まれる電子透かし 5 2 から第 1 顔特徴量 4 7 が抽出されたか否かを判定する。ステップ S T 2 0 1 において、第 1 顔特徴量 4 7 が抽出された場合には、判定が肯定されて、本人認証処理は、ステップ S T 2 0 2 に移行する。第 1 顔特徴量 4 7 が抽出されなかった場合には、判定が否定されて、認証処理はステップ S T 2 1 8 に移行する。

**【 0 1 0 7 】**

本人認証部 6 4 は、認証要求 7 6 に含まれる動画 9 0 から第 2 顔画像 9 2 を抽出する。

ステップ S T 2 0 2 では、本人認証部 6 4 は、動画 9 0 から第 2 顔画像 9 2 が抽出されたか否かを判定する。ステップ S T 2 0 2 において、第 2 顔画像 9 2 が抽出された場合には、判定が肯定されて、本人認証処理はステップ S T 2 0 4 に移行する。第 2 顔画像 9 2 が抽出されなかった場合には、判定が否定されて、本人認証処理はステップ S T 2 0 3 に移行する。

【 0 1 0 8 】

動画 9 0 から第 2 顔画像 9 2 が抽出されなかった場合、ステップ S T 2 0 3 で、本人認証部 6 4 は、P O S 端末 1 9 の C P U 7 8 A にビデオカメラ 8 0 を動作させ、ビデオカメラ 8 0 による撮像で得られる動画 9 0 を再送信させる。この後、本人認証処理は、ステップ S T 2 0 2 に移行する。

10

【 0 1 0 9 】

動画 9 0 から第 2 顔画像 9 2 が抽出された場合、ステップ S T 2 0 4 で、本人認証部 6 4 は、第 2 顔画像 9 2 から第 2 顔特徴量 9 4 を抽出する。この後、本人認証処理は、ステップ S T 2 0 5 に移行する。

【 0 1 1 0 】

ステップ S T 2 0 5 で、本人認証部 6 4 は、抽出された第 1 顔特徴量 4 7 と第 2 顔特徴量 9 4 との差異が既定範囲内であるか否かを判定する。ステップ S T 2 0 5 において、第 1 顔特徴量 4 7 と第 2 顔特徴量 9 4 との差異が既定範囲内である場合には、判定が肯定されて、本人認証処理はステップ S T 2 0 6 ~ S T 2 0 7 に示す正当性認証処理に移行する。第 1 顔特徴量 4 7 と第 2 顔特徴量 9 4 との差異が既定範囲内でない場合には、判定が否定されて、認証処理は、ステップ S T 2 1 8 に移行する。

20

【 0 1 1 1 】

正当性認証処理では、まず、正当性認証部 6 6 は、第 2 撮像画像 8 8 に含まれる電子透かし 5 2 から正当性認証情報 4 8 を抽出する。ステップ S T 2 0 6 では、正当性認証部 6 6 は、第 2 撮像画像 8 8 に含まれる電子透かし 5 2 から正当性認証情報 4 8 が抽出されたか否かを判定する。ステップ S T 2 0 6 において、正当性認証情報 4 8 が抽出された場合には、判定が肯定されて、正当性認証処理は、ステップ S T 2 0 7 に移行する。正当性認証情報 4 8 が抽出されなかった場合には、判定が否定されて、認証処理はステップ S T 2 1 8 に移行する。

【 0 1 1 2 】

正当性認証部 6 6 は、抽出された正当性認証情報 4 8 をデータベース 2 4 の参加者データ 2 6 内で検索する。ステップ S T 2 0 7 では、正当性認証部 6 6 は、抽出された正当性認証情報 4 8 がデータベース 2 4 の参加者データ 2 6 に存在するか否かを判定する。ステップ S T 2 0 7 において、正当性認証情報 4 8 が参加者データ 2 6 に存在する場合には、判定が肯定されて、正当性認証処理は、ステップ S T 2 0 8 ~ S T 2 1 6 に示す真正性認証処理に移行する。正当性認証情報 4 8 が参加者データ 2 6 に存在しない場合には、判定が否定されて、認証処理は、ステップ S T 2 1 8 に移行する。

30

【 0 1 1 3 】

真正性認証処理の第 1 処理では、まず、ステップ S T 2 0 8 で、真正性認証部 6 8 は、正当性認証処理で抽出された正当性認証情報 4 8 に対応付けて参加者データ 2 6 に記憶されている第 1 周波数特性 5 6 を取得する。この後、真正性認証処理は、ステップ S T 2 0 9 に移行する。

40

【 0 1 1 4 】

真正性認証部 6 8 は、第 2 撮像画像 8 8 から真正性照合画像 5 7 を抽出する。ステップ S T 2 0 9 では、真正性認証部 6 8 は、第 2 撮像画像 8 8 から真正性照合画像 5 7 が抽出されたか否かを判定する。ステップ S T 2 0 9 において、真正性照合画像 5 7 が抽出された場合には、判定が肯定されて、真正性認証処理はステップ S T 2 1 0 に移行する。真正性照合画像 5 7 が抽出されなかった場合には、判定が否定されて、認証処理はステップ S T 2 1 8 に移行する。

【 0 1 1 5 】

50

ステップ S T 2 1 0 で、真正性認証部 6 8 は、真正性照合画像 5 7 から第 2 周波数特性 9 6 を抽出する。この後、真正性認証処理は、ステップ S T 2 1 1 に移行する。

【 0 1 1 6 】

ステップ S T 2 1 1 で、真正性認証部 6 8 は、第 1 周波数特性 5 6 と第 2 周波数特性 9 6 との差異が既定範囲内か否かを判定する。ステップ S T 2 1 1 において、第 1 周波数特性 5 6 と第 2 周波数特性 9 6 との差異が既定範囲内である場合には、判定が肯定されて、真正性認証処理はステップ S T 2 1 2 ~ S T 2 1 6 に示す第 2 処理に移行する。第 1 周波数特性 5 6 と第 2 周波数特性 9 6 との差異が既定範囲内でない場合には、判定が否定されて、認証処理は、ステップ S T 2 1 8 に移行する。

【 0 1 1 7 】

真正性認証処理の第 2 処理では、まず、ステップ S T 2 1 2 で、真正性認証部 6 8 は、正当性認証処理で抽出された正当性認証情報 4 8 に対応付けてデータベース 2 4 の参加者データ 2 6 に記憶されている第 1 撮像時刻 5 4 を取得する。この後、真正性認証処理は、ステップ S T 2 1 3 に移行する。

【 0 1 1 8 】

ステップ S T 2 1 3 で、真正性認証部 6 8 は、データベース 2 4 から取得した第 1 撮像時刻 5 4 と、認証要求 7 6 に含まれる第 2 撮像時刻 8 9 との差を求めることにより、第 1 撮像時刻 5 4 から第 2 撮像時刻 8 9 までの経過時間を導出する。この後、真正性認証処理は、ステップ S T 2 1 4 に移行する。

【 0 1 1 9 】

ステップ S T 2 1 4 で、真正性認証部 6 8 は、導出した経過時間と、データベース 2 4 に記憶されている濃度変化テーブル 9 8 とに基づいて、予測発色濃度 9 9 を導出する。この後、真正性認証処理は、ステップ S T 2 1 5 に移行する。

【 0 1 2 0 】

ステップ S T 2 1 5 で、真正性認証部 6 8 は、第 2 撮像画像 8 8 から抽出した真正性照合画像 5 7 の発色濃度 1 0 0 を測定する。この後、真正性認証処理は、ステップ S T 2 1 6 に移行する。

【 0 1 2 1 】

ステップ S T 2 1 6 で、真正性認証部 6 8 は、測定した発色濃度 1 0 0 と、導出した予測発色濃度 9 9 との差異が既定範囲内か否かを判定する。ステップ S T 2 1 6 において、発色濃度 1 0 0 と予測発色濃度 9 9 との差異が既定範囲内である場合には、判定が肯定されて、認証処理はステップ S T 2 1 7 に移行する。発色濃度 1 0 0 と予測発色濃度 9 9 との差異が既定範囲内でない場合には、判定が否定されて、認証処理はステップ S T 2 1 8 に移行する。

【 0 1 2 2 】

ステップ S T 2 1 7 で、認証装置 6 の C P U 6 0 A は、本人認証処理、正当性認証処理、及び真正性認証処理によって、認証対象の I D カード 1 4 が認証されたことを示す認証信号を、認証装置 6 から認証要求 7 6 の送信元である P O S 端末 1 9 に送信する。この後、認証処理は終了する。

【 0 1 2 3 】

ステップ S T 2 1 8 で、認証装置 6 の C P U 6 0 A は、本人認証処理、正当性認証処理、及び真正性認証処理の何れかによって、認証対象の I D カード 1 4 が認証されなかったことを示す未認証信号を、認証装置 6 から認証要求 7 6 の送信元である P O S 端末 1 9 に送信する。この後、認証処理は終了する。

【 0 1 2 4 】

以上説明したように、本実施形態によれば、認証システム 2 は、I D カード 1 4 を発行する発行装置 4 と、I D カード 1 4 を認証する認証装置 6 とを備える。発行装置 4 の認証画像生成部 4 0 は、参加者 1 1 の顔を撮像した元画像 1 0 から第 1 顔画像 4 5 を取得する。認証画像生成部 4 0 は、第 1 顔画像 4 5 と正当性認証情報 4 8 とを含む認証画像 2 1 を生成して、生成した認証画像 2 1 を発行装置 4 に内蔵されたプリンタ 2 0 に出力する。発

10

20

30

40

50

行装置 4 の ID カード出力部 4 2 は、プリンタ 2 0 に対して、認証画像生成部 4 0 から出力された認証画像 2 1 をインスタントフィルム 1 5 に印刷させる。ID カード出力部 4 2 は、カメラ 3 4 に対して、インスタントフィルム 1 5 に印刷された認証画像 2 1 を撮像させることにより第 1 撮像画像 4 6 を取得し、取得した第 1 撮像画像 4 6 をデータベース 2 4 に記憶する。この後、ID カード出力部 4 2 は、認証画像 2 1 が印刷されたインスタントフィルム 1 5 を ID カード 1 4 として外部に排出する。

【 0 1 2 5 】

従って、本構成によれば、認証画像 2 1 をインスタントフィルム 1 5 に印刷することによって、ID カード 1 4 を作成することができる。また、認証装置 6 の真正性認証部 6 8 は、認証対象の ID カード 1 4 に印刷された認証画像 2 1 をカメラ 8 6 A によって撮像することによって得られた画像を第 2 撮像画像 8 8 として取得する。真正性認証部 6 8 は、データベース 2 4 から取得した第 1 撮像画像 4 6 と、第 2 撮像画像 8 8 との濃度特性の比較により、認証対象の ID カード 1 4 の真正性を認証する。画像処理分野において、画像の濃度特性の比較は比較的汎用的な技術である。そのため、本構成によれば、例えば、本人認証、正当性認証、及び真正性認証を実現するために ID カードに IC メモリを備える場合に比べ、低コスト、かつ、簡易迅速に本人認証と正当性認証とを行うことができ、かつ、簡単な構成で ID カード 1 4 の真正性認証を行うことができる ID カード 1 4 を発行可能な認証システム 2 を提供することができる。

10

【 0 1 2 6 】

また、本実施形態によれば、真正性認証部 6 8 は、同一の画像を同種のインスタントフィルム 1 5 に印刷する場合でも、濃度むらの発生状況が印刷毎に異なる発色濃度の不確定性を利用することにより、ID カード 1 4 の真正性を認証する。従って、本構成によれば、画像同士の濃度むらの違いを比較するという画像処理分野において比較的汎用的な技術を用いて、簡単な構成かつ低コストで、ID カード 1 4 の真正性認証を行うことができる。

20

【 0 1 2 7 】

また、本実施形態によれば、真正性認証部 6 8 は、同一の画像を同種のインスタントフィルム 1 5 に印刷する場合でも、印刷毎に画像の発色濃度の周波数特性が異なることを利用することにより、認証対象の ID カード 1 4 の真正性を認証する。従って、本構成によれば、画像同士の発色濃度の周波数特性の違いを比較するという画像処理分野において比較的汎用的な技術を用いて、簡単な構成かつ低コストで、ID カード 1 4 の真正性認証を行うことができる。

30

【 0 1 2 8 】

また、本実施形態によれば、真正性認証部 6 8 は、認証対象の ID カード 1 4 に印刷された認証画像 2 1 の発色濃度 1 0 0 の経時変化を加味した上で、濃度特性を比較することにより、ID カード 1 4 の真正性を認証する。従って、本構成によれば、認証対象の ID カード 1 4 における発色濃度 1 0 0 が経時変化を生じる場合であっても、経時変化を加味しない場合と比べて、正確な真正性認証を行うことができる。

【 0 1 2 9 】

また、本実施形態によれば、認証画像 2 1 の一部には、濃度特性の比較に用いられる真正性照合パターン 5 0 が含まれている。真正性認証部 6 8 は、第 1 撮像画像 4 6 のうちの真正性照合パターン 5 0 を示す真正性照合画像 5 7 と、第 2 撮像画像 8 8 のうちの真正性照合パターン 5 0 を示す真正性照合画像 5 7 との濃度特性を比較することにより、ID カード 1 4 の真正性を認証する。従って、本構成によれば、第 1 撮像画像 4 6 と第 2 撮像画像 8 8 との全体の濃度特性を比較する場合に比べ、真正性照合画像 5 7 だけを比較するので、真正性の認証に必要な認証装置 6 の処理負荷を軽減することができる。

40

【 0 1 3 0 】

また、本実施形態によれば、真正性照合パターン 5 0 は、無地一色で構成されたベタパターンである。従って、本構成によれば、複数の色が含まれる照合パターンを使用する場合に比べ、第 1 撮像画像 4 6 と第 2 撮像画像 8 8 との間で、真正性照合画像 5 7 における濃度特性を簡単に比較することができる。

50

## 【 0 1 3 1 】

また、本実施形態によれば、プリンタ 2 0 は、濃度変調方式のプリンタである。濃度変調方式のプリンタを用いて印刷された画像は、インクジェット方式に代表される面積変調方式のプリンタを用いて印刷された画像とは異なる周波数特性及び色再現性を有する。従って、本構成によれば、面積変調方式のプリンタとの周波数特性及び色再現性に関する差異を利用し、面積変調方式のプリンタを用いて I D カード 1 4 が偽造された場合に、容易に偽造を判別可能な認証システム 2 を提供することができる。

## 【 0 1 3 2 】

また、本実施形態によれば、プリンタ 2 0 は、記録媒体として、銀塩を含む感光材料により発色するインスタントフィルム 1 5 を利用するインスタント写真プリンタである。従って、本構成によれば、インスタント写真プリンタをプリンタ 2 0 として利用することにより、I D カード 1 4 の即時発行が可能になる。また、インスタントフィルム 1 5 は、記録面における感光材料の不均一性及び現像液の不均一性を有する。そのため、複数のインスタントフィルム 1 5 のそれぞれにおいて、同じ場所に同じ画像を記録しても濃度特性が異なる。インスタントフィルム 1 5 のこうした特性を利用することにより、正規の I D カード 1 4 と同種のインスタントフィルム 1 5 を用いて I D カード 1 4 が偽造された場合でも、濃度特性の比較により、I D カード 1 4 の真正性認証を行うことができる。

## 【 0 1 3 3 】

また、本実施形態によれば、本人認証部 6 4 は、認証対象の I D カード 1 4 の持ち主の顔を第 2 顔画像 9 2 として取得する。本人認証部 6 4 は、第 2 撮像画像 8 8 に含まれる第 1 顔画像 4 5 から抽出した第 1 顔特徴量 4 7 と、第 2 顔画像 9 2 から抽出した第 2 顔特徴量 9 4 との比較により、認証対象の I D カード 1 4 の持ち主が I D カード 1 4 の作成者本人であることを認証する。従って、本構成によれば、認証対象の I D カード 1 4 に含まれる第 1 顔画像 4 5 と、認証対象の I D カード 1 4 の持ち主の顔とを目視で比較する場合に比べ、比較を行う管理者が不要になり、かつ、本人認証の精度が向上する。

## 【 0 1 3 4 】

また、本実施形態によれば、認証画像生成部 4 0 は、第 1 顔画像 4 5 から抽出した第 1 顔特徴量 4 7 を認証画像 2 1 に埋め込む。本人認証部 6 4 は、認証対象の I D カード 1 4 を撮像することにより得られた第 2 撮像画像 8 8 に含まれる認証画像 2 1 から抽出した第 1 顔特徴量 4 7 と、第 2 顔画像 9 2 から抽出した第 2 顔特徴量 9 4 との比較により、人物が、I D カード 1 4 の持ち主本人であることを認証する。従って、本構成によれば、認証画像 2 1 に第 1 顔特徴量 4 7 を埋め込んでおき、認証画像 2 1 から抽出した第 1 顔特徴量 4 7 に基づいて本人認証を行う。本人認証を行う毎に、第 1 顔画像 4 5 から第 1 顔特徴量 4 7 を抽出する場合に比べ、認証システム 2 における本人認証に対する処理負荷が軽減され、かつ、処理時間が短縮される。

## 【 0 1 3 5 】

また、本実施形態によれば、正当性認証情報 4 8 及び第 1 顔特徴量 4 7 は、電子透かし 5 2 として、認証画像 2 1 に埋め込まれている。従って、本構成によれば、正当性認証情報 4 8 及び第 1 顔特徴量 4 7 がそのまま認証画像 2 1 に埋め込まれている場合に比べ、正当性認証情報 4 8 及び第 1 顔特徴量 4 7 の偽造が難しくなるので、安全性の高い I D カード 1 4 を提供することができる。

## 【 0 1 3 6 】

また、本実施形態によれば、認証画像生成部 4 0、I D カード出力部 4 2、及び第 1 周波数特性取得部 4 4 と、プリンタ 2 0 とは、一つの筐体内に内蔵されている。従って、本構成によれば、認証画像生成部 4 0、I D カード出力部 4 2、及び第 1 周波数特性取得部 4 4 と、プリンタ 2 0 とが別々の筐体を有する場合に比べ、認証システム 2 を省スペースに配置することができる。

## 【 0 1 3 7 】

また、本実施形態によれば、筐体に、第 1 撮像画像 4 6 を取得するカメラ 3 4 が内蔵されている。従って、本構成によれば、認証画像生成部 4 0、I D カード出力部 4 2、及び

10

20

30

40

50

第1周波数特性取得部44と、プリンタ20と、カメラ34とが別々の筐体を有する場合に比べ、認証システム2を省スペースに配置することができる。

【0138】

また、本実施形態によれば、第1撮像画像46と第2撮像画像88とは、それぞれ、撮像性能が同じカメラ34及び86Aによって取得される。従って、本構成によれば、カメラ34及び86Aの撮像性能の違いに起因する濃度特性の影響が低減されるため、撮像性能が異なるカメラで第1撮像画像46と第2撮像画像88とを取得する場合に比べ、第1撮像画像46と第2撮像画像88との濃度特性が比較しやすい。

【0139】

なお、上記実施形態では、第1撮像画像46を取得するカメラ34と、第2撮像画像88を取得するカメラ86Aとが、同じ撮像性能を有する形態例について説明したが、本開示の技術はこれに限定されない。第1撮像画像46を取得するカメラ34と、第2撮像画像88を取得するカメラ86Aとは、異なる撮像性能を有していてもよい。この場合、一例として図21に示すように、真正性認証部68は、カメラ34とカメラ86Aとの撮像性能の違いに基づいて、第2撮像画像88を補正し、補正した第2撮像画像88を用いてIDカード14の真正性を認証してもよい。従って、本構成によれば、カメラ34と異なる撮像性能を有するカメラ86Aで取得された第2撮像画像88がそのまま真正性認証に使用される場合に比べ、真正性の認証精度を向上させることができる。

【0140】

また、上記実施形態では、プリンタ20が、インスタント写真プリンタである形態例について説明したが、本開示の技術はこれに限定されない。プリンタ20は、例えば、上述した昇華型熱転写方式の昇華型プリンタであってもよい。また、昇華型プリンタは、記録媒体として、専用のコート紙の代わりに、プラスチック製のカードを使用することも可能である。昇華型プリンタを用いる場合は、プラスチック製のカードに認証画像21を印刷することによってIDカード14を作成してもよい。また、プリンタ20としては、インクジェット方式のインクジェットプリンタでもよい。図9及び図10で示したとおり、印刷方式によって濃度特性が異なる。そのため、インスタント写真プリンタ以外のプリンタを使用した場合でも、印刷方式が異なるプリンタによって偽造されたIDカード14の真正性を認証することが可能である。

【0141】

また、インスタント写真プリンタ以外の昇華型プリンタ等においても、インスタント写真プリンタと同様に、同一の画像を同種の記録媒体に印刷する場合に、濃度むらの発生状況が印刷毎に異なる発色濃度の不確定性は少なからず生じる。例えば、昇華型プリンタは、サーマルヘッドの発熱及び蓄熱に起因した熱変動が生じるため、同一の画像を同種の記録媒体に印刷する場合でも印刷毎に濃度むらが発生する。また、インクジェットプリンタにおいても、ドットの着弾位置に変動が生じるため、同一の画像を同種の記録媒体に印刷する場合でも印刷毎に濃度むらが発生する。そのため、インスタント写真プリンタ以外の昇華型プリンタ等を使用した場合でも、同種のプリンタを用いて偽造されたIDカード14の真正性を認証することが可能である。

【0142】

ただし、上述のとおり、インスタントフィルム15は、感光材料及び現像液の不均一性があるため、昇華型プリンタ及びインクジェットプリンタでIDカード14を発行するよりも、インスタント写真プリンタによってIDカード14を発行した方が、真正性の認証において、発色濃度の不確定性を利用しやすい。そのため、プリンタ20としては、昇華型プリンタ及びインクジェットプリンタよりも、インスタント写真プリンタが好ましい。

【0143】

また、インスタントフィルム15は、B（ブルー）、G（グリーン）、R（レッド）に発色する感光材料を利用する加法混色式である点でも、Y（イエロー）、M（マゼンタ）、C（シアン）に発色する減法混色式である昇華型プリンタ及びインクジェットプリンタと印刷方式が異なる。加法混色式と減法混色式の間では濃度特性に大きな差があるため、

10

20

30

40

50

ＩＤカード１４を発行するプリンタ２０としてインスタント写真プリンタを利用することで、昇華型プリンタ及びインクジェットプリンタによるＩＤカード１４の偽造を見つけやすい。

【０１４４】

また、上述のとおり、インスタント写真プリンタと昇華型プリンタは、濃度変調方式のプリンタであり、インクジェットプリンタは、面積変調方式のプリンタである。面積変調方式のプリンタと比較すると、濃度変調方式のプリンタの方が、発色濃度の不確定性が大きい。というのも、インクジェットプリンタの濃度むらは、ドットの着弾位置の変動に起因するが、ドットの着弾位置は、インクジェットヘッドのメカニカルな位置制御によって制御される。濃度変調方式の濃度むらの原因は、インスタント写真プリンタであれば感光材料と現像液の不均一性であり、昇華型プリンタであればサーマルヘッドの発熱及び蓄熱による熱変動である。インクジェットヘッドのメカニカルな位置制御と比較すると、感光材料と現像液の不均一性又はサーマルヘッドの熱変動の制御の方が、難易度が高いためである。

10

【０１４５】

本開示の技術は、プリンタの発色濃度の不確定性を真正性の認証に利用するため、本開示の技術に用いるプリンタとしては、発色濃度の不確定性が大きいほど好ましい。したがって、インクジェットプリンタなどの面積変調方式のプリンタと比べて、インスタント写真プリンタ及び昇華型プリンタなどの濃度変調方式のプリンタの方が好ましい。

【０１４６】

さらに、本開示の技術に用いるプリンタとしては、昇華型プリンタと比べて、発色濃度の不確定性がより大きなインスタント写真プリンタが好ましい。

20

【０１４７】

なお、プリンタ２０として、昇華型プリンタ及びインクジェットプリンタを利用する場合は、インスタント写真プリンタを利用する場合と比較して、真正性照合画像５７を読み取る読み取り解像度を高くすることが好ましい。昇華型プリンタは、インスタント写真プリンタと同じ濃度変調方式であるが、インスタントフィルム１５と比較して、発色濃度の不確定性が小さいため、より高精度な読み取りが必要になるためである。また、インクジェットプリンタは、図９で示したとおり、インスタント写真プリンタと比較して、高周波領域での濃度むらが多いため、やはり、高精度な読み取りが必要になるためである。

30

【０１４８】

また、上記実施形態では、発行装置４がカメラ３４及びプリンタ２０を内蔵する形態例について説明したが、本開示の技術はこれに限定されず、カメラ３４及び／又はプリンタ２０は、発行装置４と別の筐体を有していてもよい。

【０１４９】

また、上記実施形態では、発行装置４、認証装置６、及びデータベース２４が、それぞれ別の筐体を有している形態例について説明したが、本開示の技術はこれに限定されない。発行装置４、認証装置６、及びデータベース２４は、同じ筐体に内蔵されていてもよいし、又は発行装置４、認証装置６、及びデータベース２４のうちの少なくとも２つが同じ筐体に内蔵されていてもよい。発行装置４と認証装置６とが同じ筐体に内蔵されている場合、単一のコンピュータが、コンピュータ３２と、コンピュータ６０として機能してもよい。

40

【０１５０】

また、上記実施形態では、認証システム２が、飲食及び／又は物販を行うイベントで使用される形態例について説明したが、本開示の技術はこれに限定されず、認証システム２は、例えば、ショッピングモール、商店街、ホテル、及び旅館等を含む複数の場所で決済を行う商業施設で利用されてもよい。また、上記実施形態では、認証システム２が、参加者１１毎の決済情報３０を管理する態様例について説明したが、本開示の技術はこれに限定されず、認証システム２は、例えば、機密性の高い施設、会員制の施設、及び結婚式等のプライベートなイベントにおいて、参加者１１の入退場を管理するのに利用されてもよ

50

い。

【 0 1 5 1 】

また、上記実施形態では、本人認証処理、正当性認証処理、及び真正性認証処理の順で認証処理が行われる形態例について説明したが、本開示の技術はこれに限定されず、本人認証処理、正当性認証処理、及び真正性認証処理を実行する順序は適宜変更可能である。また、本人認証処理、正当性認証処理、及び真正性認証処理を並行して行ってもよい。

【 0 1 5 2 】

また、上記実施形態では、真正性認証処理は、真正性照合画像 5 7 の発色濃度の不確定性を利用する第 1 処理と、真正性照合画像 5 7 の発色濃度の経時変化を利用する第 2 処理とを含む形態例について説明したが、本開示の技術はこれに限定されない。真正性認証処理は、第 1 処理及び第 2 処理のうちの少なくとも一方を含んでいけばよい。また、第 1 処理と第 2 処理とを実行する順序は変更してもよいし、又は並行して行ってもよい。

【 0 1 5 3 】

また、上記実施形態では、真正性照合パターン 5 0 が認証画像 2 1 の右下角に配置される態様例について説明したが、本開示の技術はこれに限定されず、真正性照合パターン 5 0 は認証画像 2 1 の何れの場所に配置されてもよい。また、真正性照合パターン 5 0 は、電子透かし埋め込み画像 4 9 以外の場所に配置されてもよい。また、真正性照合パターン 5 0 の数は 1 つに限らず、複数配置されてもよい。

【 0 1 5 4 】

図 2 2 に示す例は、IDカード 1 4 において、真正性照合パターン 5 0 に対応する真正性照合画像 5 7 が複数個所に印刷されている例である。図 2 2 に示す例では、認証画像 2 1 は、電子透かし埋め込み画像 4 9 を含む、IDカード 1 4 の全域である。そして、真正性照合画像 5 7 は、電子透かし埋め込み画像 4 9 の 4 つの角に印刷されている。真正性照合画像 5 7 は、電子透かし埋め込み画像 4 9 以外の領域にも印刷されている。

【 0 1 5 5 】

本構成によれば、複数の真正性照合画像 5 7 を用いて真正性認証処理を行うことにより、1 つの真正性照合画像 5 7 を用いて真正性認証処理を行う場合に比べ、真正性認証処理の精度を向上させることができる。なぜならば、濃度特性の比較対象が増えるからである。

【 0 1 5 6 】

この効果は、インスタントフィルム 1 5 を用いた場合に特に顕著である。というのも、図 7 及び図 8 で示したとおり、インスタントフィルム 1 5 は、記録面において感光材料及び現像液の不均一性が生じる。この場合、同じ真正性照合パターン 5 0 を用いて 1 つのインスタントフィルム 1 5 に印刷された複数の真正性照合画像 5 7 は、場所によって濃度特性が変化しやすい。そのため、インスタントフィルム 1 5 においては、真正性照合画像 5 7 の数が多いほど、濃度特性が異なる比較対象が増える。

【 0 1 5 7 】

また、複数の真正性照合画像 5 7 を印刷することで、汚れ等の外乱によって生じる真正性照合画像 5 7 の読み取りエラー等に対する耐性が高くなり、ロバスト性が向上する。

【 0 1 5 8 】

また、真正性照合パターン 5 0 及び真正性照合パターン 5 0 を印刷した真正性照合画像 5 7 としては、QR (Quick Response) コード (登録商標) などの二次元コードを利用してもよい。QR コード (登録商標) などの二次元コードは、数ミリ角のベタパターンのブロックを要素として構成されているため、二次元コードの一部を真正性照合パターン 5 0 及び真正性照合画像 5 7 として利用することが可能である。また、二次元コードを利用することで、真正性照合画像 5 7 の読み取りに二次元コードリーダなど既存のソフトウェアを流用しやすい。

【 0 1 5 9 】

また、真正性照合画像 5 7 としては、無地一色のベタパターン以外でもよく、二色以上のストライプパターンでもよい。また、形状は、正方形でなくてもよく、円形、多角形、長方形及び短冊状など他の形状でもよい。

10

20

30

40

50

## 【0160】

また、真正性照合画像57の大きさは、上述したとおり、数ミリ角の大きさがあればよい。この程度の大きさがあれば、例えば、600dpi(dot per inch)程度の解像度で読み取ることで、比較に必要な濃度特性を取得できるためである。このように真正性照合画像57は、比較的小さいため、IDカード14内に複数個設けやすい。

## 【0161】

また、上記実施形態では、認証情報として、画像のみを用いた例で説明したが、画像以外に音声を利用してもよい。例えば、元画像10をスマートデバイス8で撮影する際に、スマートデバイス8の録音機能を用いて参加者11の音声も取得する。そして、取得した音声情報をデータベース24に登録する。IDカード14には、音声情報にアクセス可能なURLなどを記録しておく。このようにして登録した音声情報を、本人認証あるいは真正性認証のための認証情報として利用する。

10

## 【0162】

また、上記実施形態では、コンピュータ32、60、及び78を例示したが、本開示の技術はこれに限定されない。例えば、コンピュータ32、60、又は78に代えて、ASIC(application specific integrated circuit)、FPGA、及び/又はPLD(programmable logic device)を含むデバイスを適用してもよい。また、コンピュータ32、60、又は78に代えて、ハードウェア構成及びソフトウェア構成の組み合わせを用いてもよい。

20

## 【0163】

また、上記実施形態では、IDカード発行処理が発行装置4のCPU32Aによって実行される形態例を挙げて説明したが、本開示の技術はこれに限定されない。CPU32Aに代えて、GPU(graphics processing unit)を採用してもよいし、複数のCPUを採用してもよい。また、1つのプロセッサ、又は、物理的に離れている複数のプロセッサによって各種処理が実行されるようにしてもよい。

## 【0164】

また、上記実施形態では、認証処理が認証装置6のCPU60Aによって実行される形態例を挙げて説明したが、本開示の技術はこれに限定されない。CPU60Aに代えて、GPU(graphics processing unit)を採用してもよいし、複数のCPUを採用してもよい。また、1つのプロセッサ、又は、物理的に離れている複数のプロセッサによって各種処理が実行されるようにしてもよい。

30

## 【0165】

また、上記実施形態では、NVM32BにIDカード発行プログラム38が記憶されている形態例を挙げて説明したが、本開示の技術はこれに限定されず、一例として図23に示すように、可搬型の記憶媒体200にIDカード発行プログラム38が記憶されているもよい。記憶媒体200は、非一時的記憶媒体である。記憶媒体200としては、例えば、SSD又はUSBメモリ等が挙げられる。記憶媒体200に記憶されているIDカード発行プログラム38はコンピュータ32にインストールされ、CPU32Aは、インストールされたIDカード発行プログラム38に従って、IDカード発行処理を実行する。

## 【0166】

また、通信網(図示省略)を介してコンピュータ32に接続される他のコンピュータ又はサーバ装置等のプログラムメモリにIDカード発行プログラム38を記憶させておき、発行装置4の要求に応じてIDカード発行プログラム38が発行装置4にダウンロードされるようにしてもよい。この場合、ダウンロードされたIDカード発行プログラム38に基づくIDカード発行処理がコンピュータ32のCPU32Aによって実行される。

40

## 【0167】

また、上記実施形態では、NVM60Bに認証プログラム62が記憶されている形態例を挙げて説明したが、本開示の技術はこれに限定されず、一例として図24に示すように、可搬型の記憶媒体201に認証プログラム62が記憶されているもよい。記憶媒体201は、非一時的記憶媒体である。記憶媒体201としては、例えば、SSD又はUSBメ

50

メモリ等が挙げられる。記憶媒体 201 に記憶されている認証プログラム 62 はコンピュータ 60 にインストールされ、CPU 60A は、インストールされた認証プログラム 62 に従って、認証処理を実行する。

【0168】

また、通信網（図示省略）を介してコンピュータ 60 に接続される他のコンピュータ又はサーバ装置等のプログラムメモリに認証プログラム 62 を記憶させておき、認証装置 6 の要求に応じて認証プログラム 62 が認証装置 6 にダウンロードされるようにしてもよい。この場合、ダウンロードされた認証プログラム 62 に基づく認証処理がコンピュータ 60 の CPU 60A によって実行される。

【0169】

IDカード発行処理、及び認証処理を実行するハードウェア資源としては、次に示す各種のプロセッサを用いることができる。プロセッサとしては、例えば、上述したように、ソフトウェア、すなわち、プログラムに従ってデータ処理を実行するハードウェア資源として機能する汎用的なプロセッサである CPU が挙げられる。

【0170】

また、他のプロセッサとしては、例えば、FPGA、PLD、又はASICなどの特定の処理を実行させるために専用に設計された回路構成を有するプロセッサである専用電気回路が挙げられる。何れのプロセッサにもメモリが内蔵又は接続されており、何れのプロセッサもメモリを使用することでデータ処理を実行する。

【0171】

データ処理を実行するハードウェア資源は、これらの各種のプロセッサのうちの1つで構成されてもよいし、同種または異種の2つ以上のプロセッサの組み合わせ（例えば、複数のFPGAの組み合わせ、又はCPUとFPGAとの組み合わせ）で構成されてもよい。また、データ処理を実行するハードウェア資源は1つのプロセッサであってもよい。

【0172】

1つのプロセッサで構成する例としては、第1に、クライアント及びサーバなどのコンピュータに代表されるように、1つ以上のCPUとソフトウェアの組み合わせで1つのプロセッサを構成し、このプロセッサが、データ処理を実行するハードウェア資源として機能する形態がある。第2に、SoC(system-on-a-chip)などに代表されるように、データ処理を実行する複数のハードウェア資源を含むシステム全体の機能を1つのICチップで実現するプロセッサを使用する形態がある。このように、データ処理は、ハードウェア資源として、上記各種のプロセッサの1つ以上を用いて実現される。

【0173】

更に、これらの各種のプロセッサのハードウェア的な構造としては、より具体的には、半導体素子などの回路素子を組み合わせた電気回路を用いることができる。

【0174】

また、上述したデータ処理はあくまでも一例である。従って、主旨を逸脱しない範囲内において不要なステップを削除したり、新たなステップを追加したり、処理順序を入れ替えたりしてもよいことは言うまでもない。

【0175】

以上に示した記載内容及び図示内容は、本開示の技術に係る部分についての詳細な説明であり、本開示の技術の一例に過ぎない。例えば、上記の構成、機能、作用、及び効果に関する説明は、本開示の技術に係る部分の構成、機能、作用、及び効果の一例に関する説明である。よって、本開示の技術の主旨を逸脱しない範囲内において、以上に示した記載内容及び図示内容に対して、不要な部分を削除したり、新たな要素を追加したり、置き換えたりしてもよいことは言うまでもない。また、錯綜を回避し、本開示の技術に係る部分の理解を容易にするために、以上に示した記載内容及び図示内容では、本開示の技術の実施を可能にする上で特に説明を要しない技術常識等に関する説明は省略されている。

【0176】

本明細書において、「A及び/又はB」は、「A及びBのうちの少なくとも1つ」と同

10

20

30

40

50

義である。つまり、「A及び/又はB」は、Aだけであってもよいし、Bだけであってもよいし、A及びBの組み合わせであってもよい、という意味である。また、本明細書において、3つ以上の事柄を「及び/又は」で結び付けて表現する場合も、「A及び/又はB」と同様の考え方が適用される。

【0177】

本明細書に記載された全ての文献、特許出願及び技術規格は、個々の文献、特許出願及び技術規格が参照により取り込まれることが具体的かつ個々に記された場合と同程度に、本明細書中に参照により取り込まれる。

10

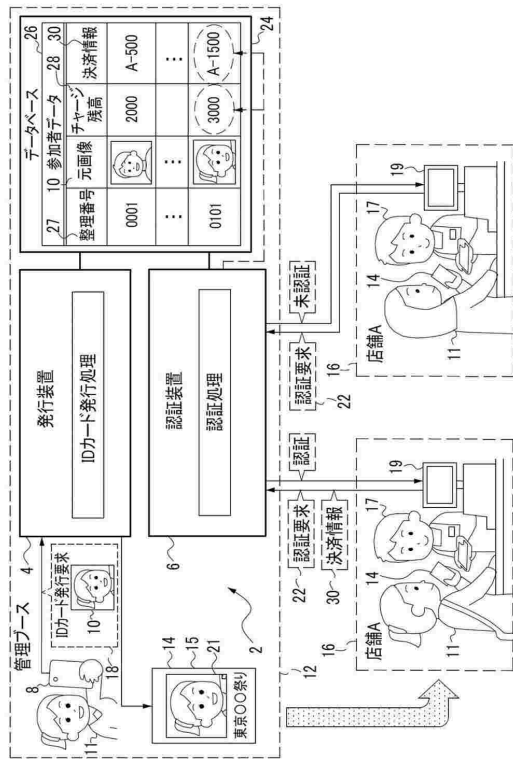
20

30

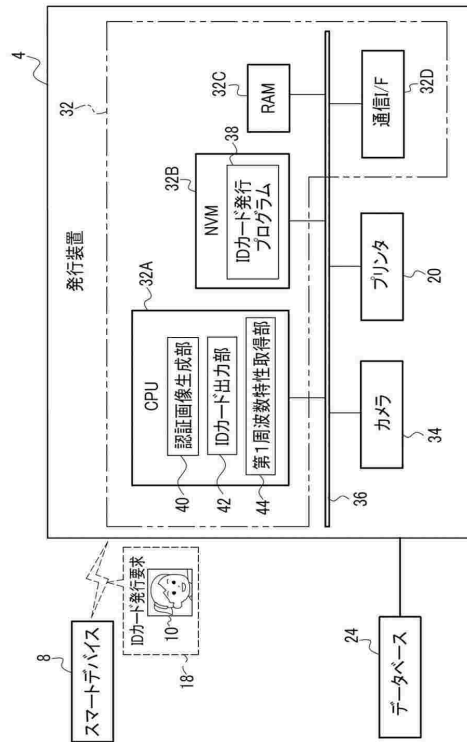
40

50

【図面】  
【図 1】



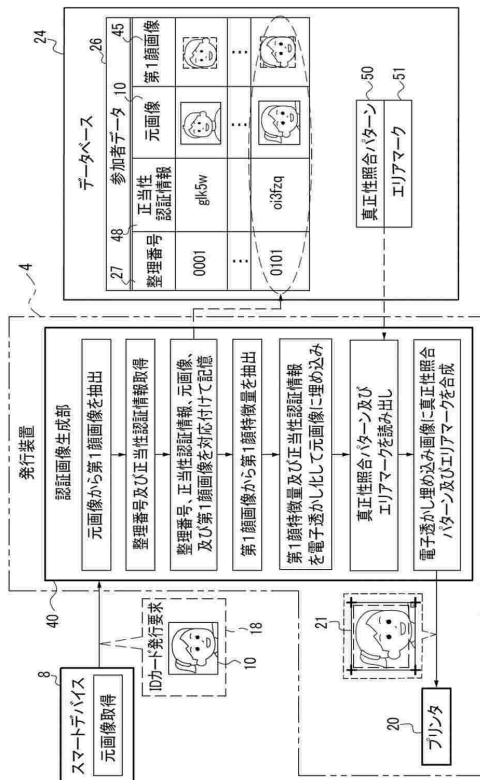
【図 2】



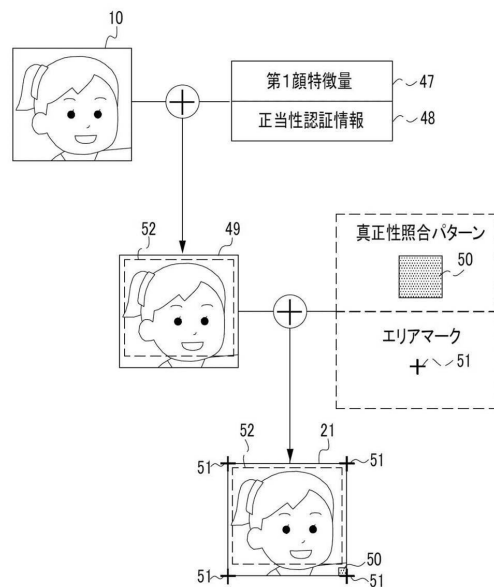
10

20

【図 3】



【図 4】

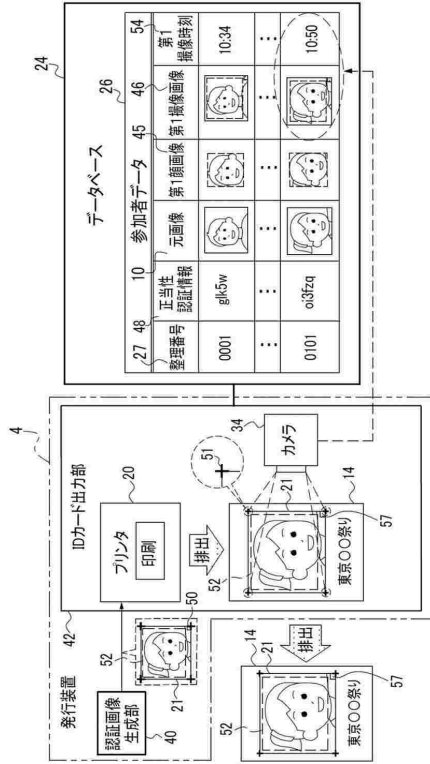


30

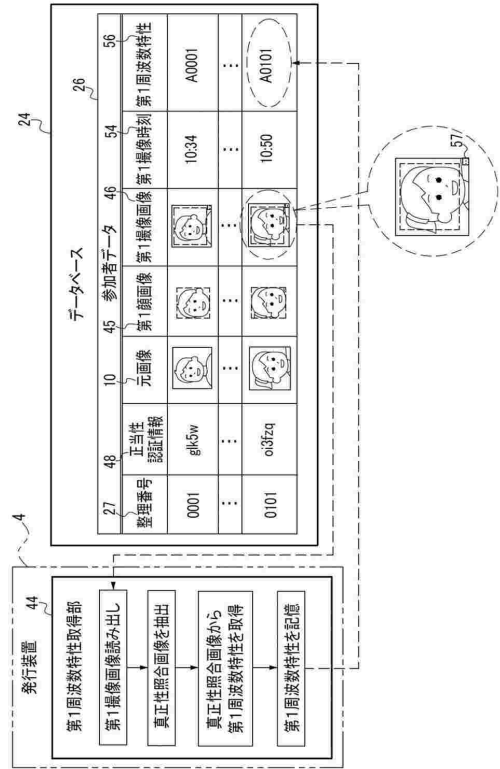
40

50

【図5】



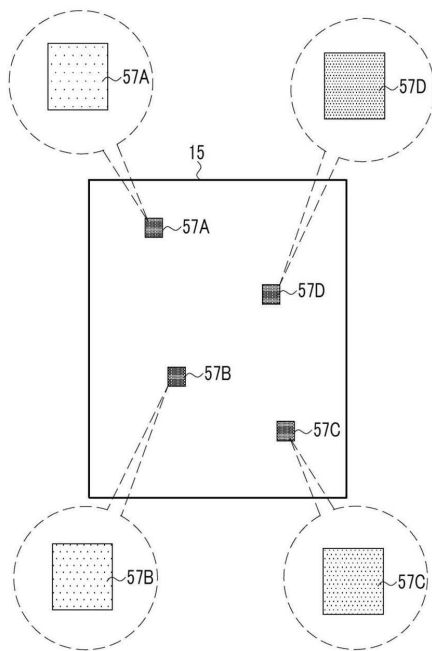
【図6】



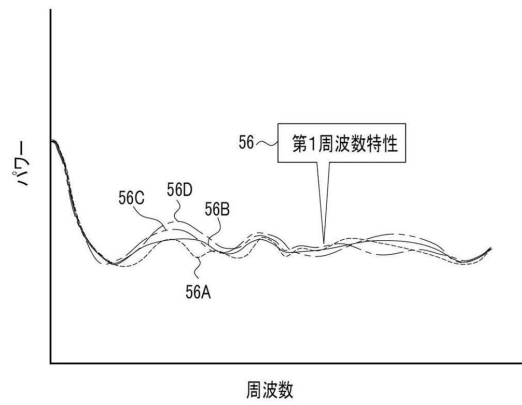
10

20

【図7】



【図8】

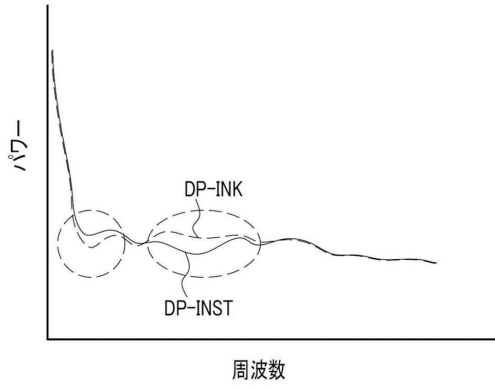


30

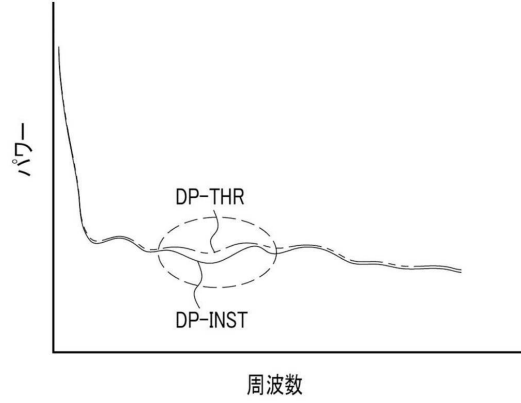
40

50

【図 9】

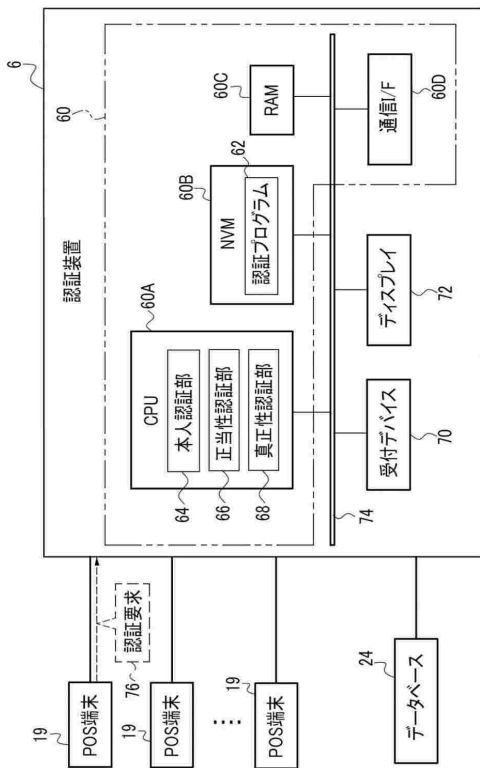


【図 10】

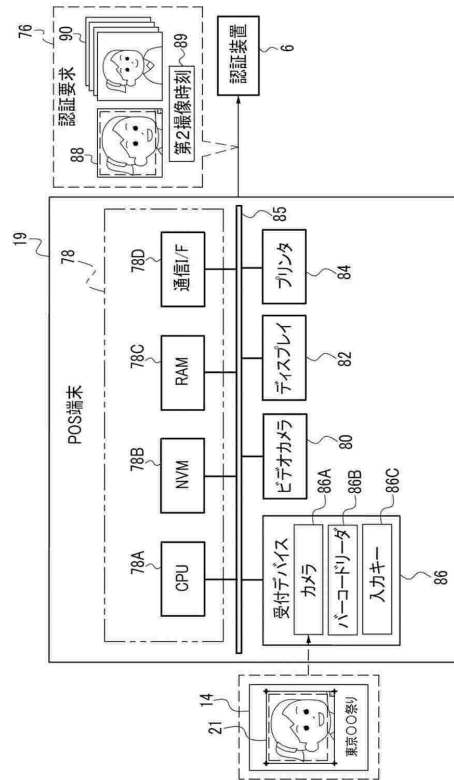


10

【図 11】



【図 12】



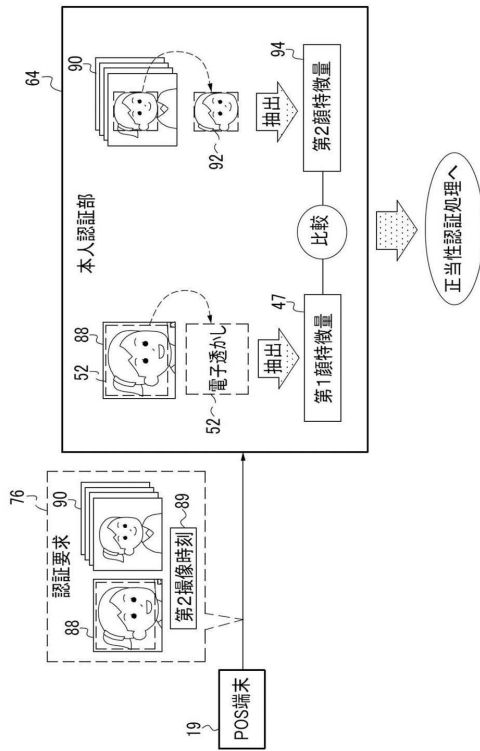
20

30

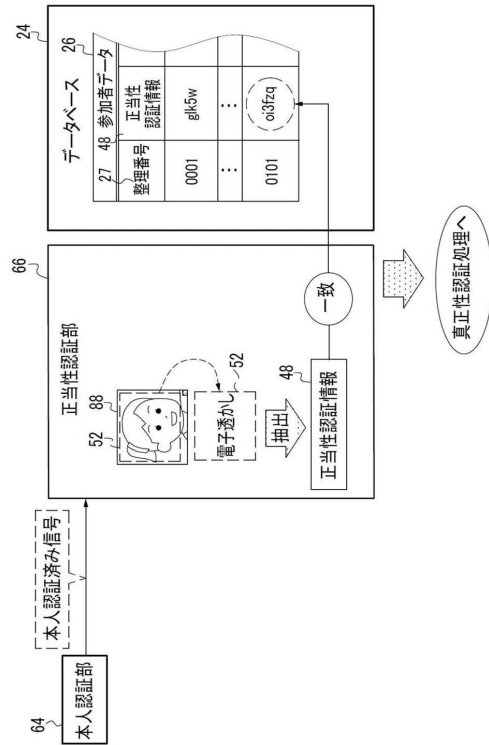
40

50

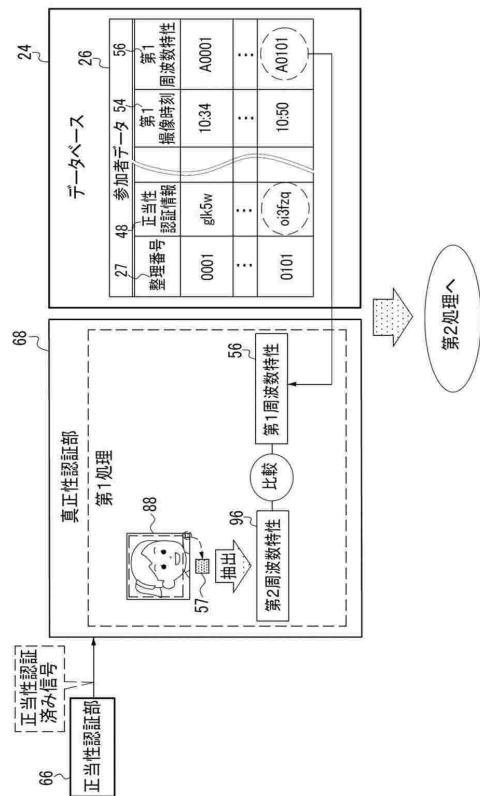
【図 1 3】



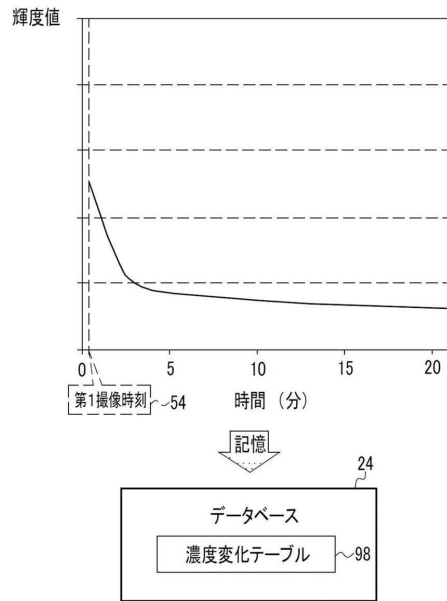
【図 1 4】



【図 1 5】



【図 1 6】



10

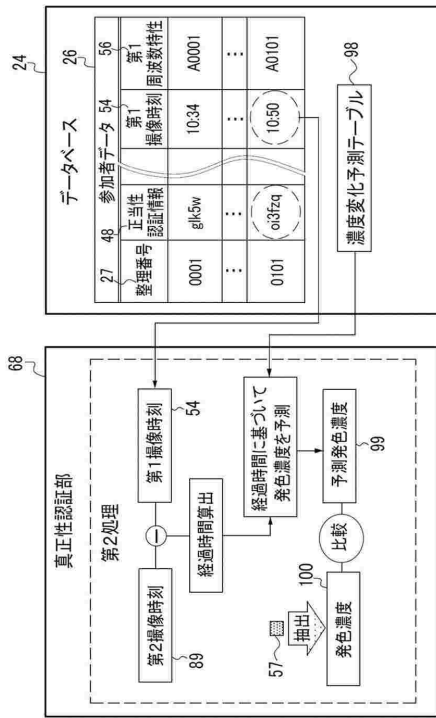
20

30

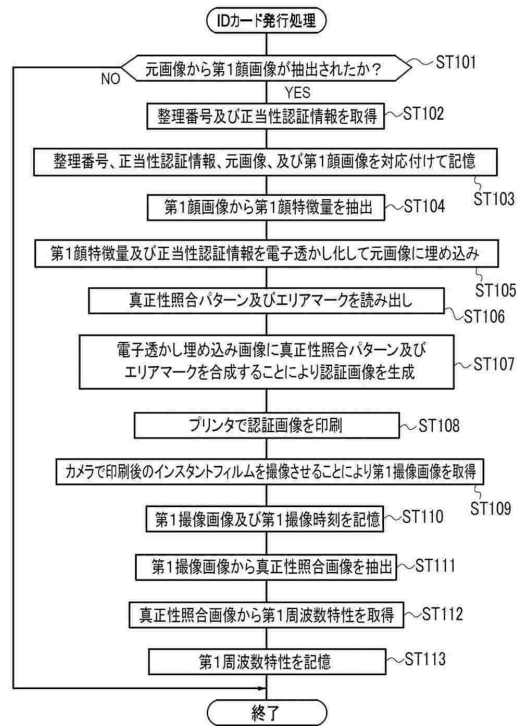
40

50

【 図 1 7 】



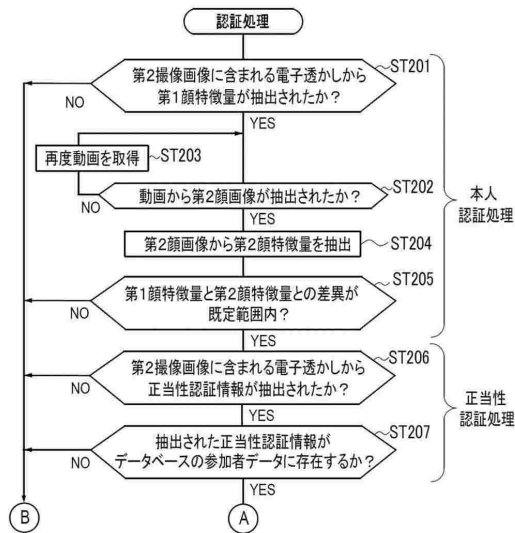
【 図 1 8 】



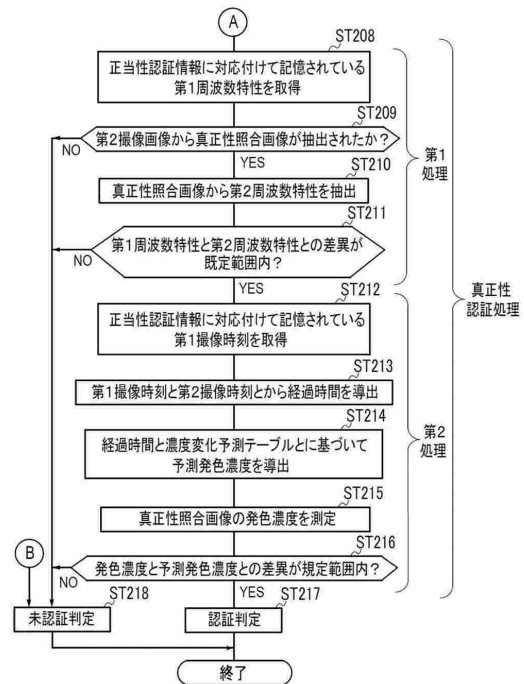
10

20

【 図 1 9 】



【 図 2 0 】

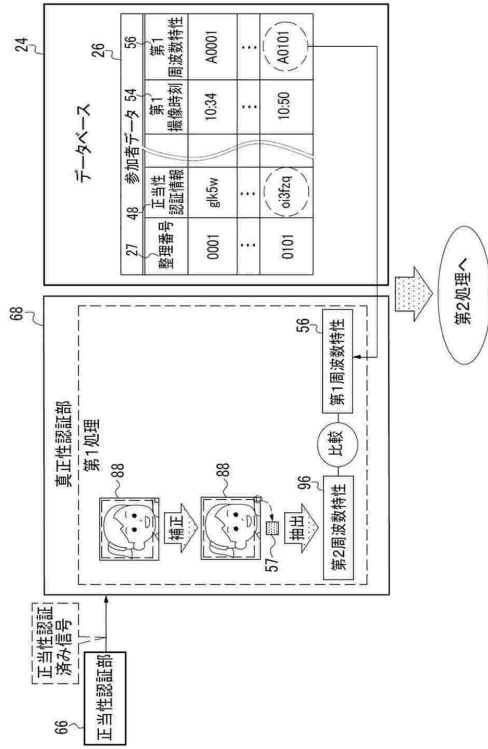


30

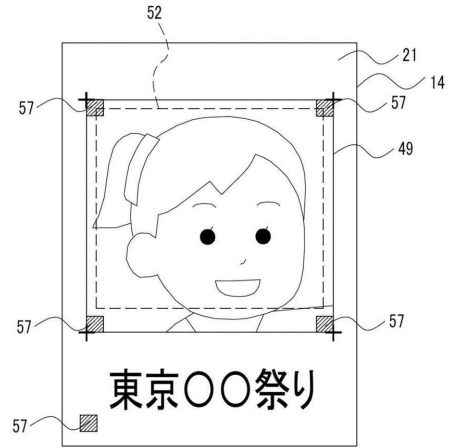
40

50

【図 2 1】



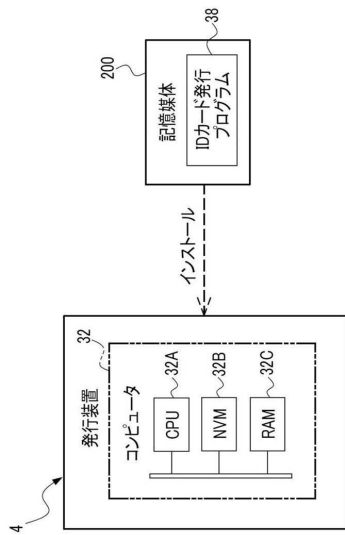
【図 2 2】



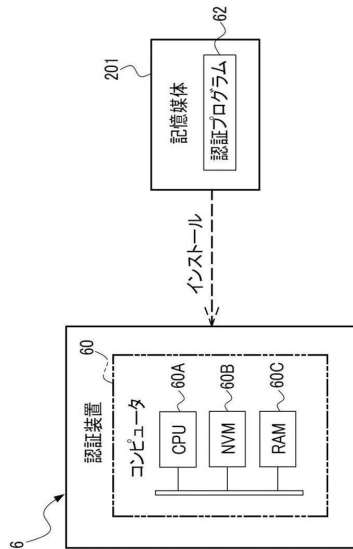
10

20

【図 2 3】



【図 2 4】



30

40

50

## フロントページの続き

## (51)国際特許分類

**G 0 6 V 40/16 (2022.01)**

F I

G 0 6 T 7/00

5 1 0 F

G 0 6 V 40/16

A

## (56)参考文献

特開2001-052142(JP, A)

特開2001-160118(JP, A)

特開2005-053077(JP, A)

特開2006-201997(JP, A)

## (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

G 0 6 F 21/31-35

G 0 6 F 21/60-64

G 0 6 T 7/00

G 0 6 V 10/42

G 0 6 V 40/16