

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-215858

(P2006-215858A)

(43) 公開日 平成18年8月17日(2006.8.17)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G06Q 50/00 (2006.01)	G06F 17/60 122A	2E250
E05B 49/00 (2006.01)	E05B 49/00 R	3E038
G06T 1/00 (2006.01)	G06T 1/00 340A	5B057
G07C 9/00 (2006.01)	G07C 9/00 Z	5J104
H04L 9/32 (2006.01)	H04L 9/00 673D	

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2005-28725 (P2005-28725)

(22) 出願日 平成17年2月4日(2005.2.4)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

東京都港区芝浦一丁目1番1号

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦

(74) 代理人 100091351

弁理士 河野 哲

(74) 代理人 100088683

弁理士 中村 誠

(74) 代理人 100108855

弁理士 蔵田 昌俊

(74) 代理人 100075672

弁理士 峰 隆司

(74) 代理人 100109830

弁理士 福原 淑弘

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 入退場管理システムおよび入退場管理方法

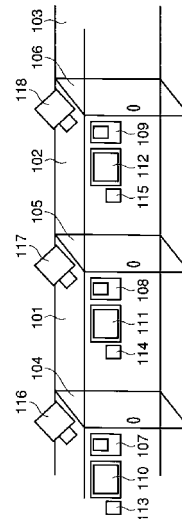
(57) 【要約】

【課題】 案内者の照会と他の入場希望者の生体情報記録のみで入場希望者を管理できる入退場管理システムを提供する。

【解決手段】 画像入力部201で入力された顔画像から顔領域検出部202で顔領域を検出し、顔特徴抽出部203で顔特徴情報を抽出する。個人顔特徴作成部204であらかじめ案内者の顔特徴情報を作成して、その人物の顔画像とともに顔特徴保持部205に登録しておく。顔照合部206は、顔特徴抽出部203からの顔特徴情報と顔特徴保持部205内の顔特徴情報とを照合し、所定値以上の類似度となった人物の顔画像を出力する。人数比較部209は、顔領域検出部202で検出された顔領域の数と人数入力部208で入力された人数とを比較し、両者が等しくなったところで、顔領域検出部202で検出された顔領域内の顔画像を出力する。表示部210は、顔照合部206および人数比較部209から出力された各顔画像を表示する。

【選択図】 図1

図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

入場対象エリアに対し入場を希望する第 1 の入場希望者の生体情報があらかじめ登録されている生体情報保持手段と、

前記第 1 の入場希望者および当該第 1 の入場希望者とともに入場を希望する第 2 の入場希望者から生体情報を取得する生体情報取得手段と、

この生体情報取得手段により取得された生体情報と前記生体情報保持手段に登録されている生体情報とを照合することにより両生体情報の類似度を求め、この求めた類似度のうち所定値以上の類似度が得られた生体情報を出力する照合手段と、

入場対象エリアに対し入場する人数を入力する人数入力手段と、

前記生体情報取得手段により生体情報を取得した入場希望者の人数を計数する人数計数手段と、

この人数計数手段により計数された人数と前記人数入力手段により入力された人数とを比較し、両人数が一致した際に前記生体情報取得手段により取得された生体情報を出力する人数比較手段と、

前記照合手段により出力された生体情報および前記人数比較手段により出力された生体情報を表示する表示手段と、

を具備したことを特徴とする入退場管理システム。

【請求項 2】

入場対象エリアに対し入場を希望する第 1 の入場希望者からあらかじめ取得した個人の顔の特徴情報が当該第 1 の入場希望者の顔画像とともに登録されている顔特徴保持手段と

前記第 1 の入場希望者および当該第 1 の入場希望者とともに入場を希望する第 2 の入場希望者の少なくとも顔を含む画像を撮影して入力する第 1 の画像入力手段と、

この第 1 の画像入力手段により入力された画像から顔領域を検出する顔領域検出手段と

この顔領域検出手段により検出された顔領域から顔の特徴情報を抽出する顔特徴抽出手段と、

この顔特徴抽出手段により抽出された顔特徴情報と前記顔特徴保持手段に登録されている顔特徴情報とを照合することにより両顔特徴情報の類似度を求め、この求めた類似度のうち所定値以上の類似度が得られた顔特徴情報と対応する顔画像を出力する照合手段と、

入場対象エリアに対し入場する人数を入力する人数入力手段と、

前記第 1 の画像入力手段により画像を入力された入場希望者の人数を計数する人数計数手段と、

この人数計数手段により計数された人数と前記人数入力手段により入力された人数とを比較し、両人数が一致した際に前記顔領域検出手段により検出された顔領域の顔画像を出力する人数比較手段と、

前記照合手段により出力された顔画像および前記人数比較手段により出力された顔画像を表示する表示手段と、

を具備したことを特徴とする入退場管理システム。

【請求項 3】

前記人数計数手段は、前記顔領域検出手段により検出された顔領域の数を計数することにより前記第 1 の画像入力手段により画像を入力された入場希望者の人数を計数することを特徴とする請求項 2 記載の入退場管理システム。

【請求項 4】

前記第 1 の表示手段は、第 1 の入場希望者の顔画像と第 2 の入場希望者の顔画像とを対応付けて表示することを特徴とする請求項 2 記載の入退場管理システム。

【請求項 5】

前記第 1 の表示手段は、顔画像とともに全員が入場対象エリアに入場したことを確認するよう案内する案内文をも表示し、第 1 の入場希望者が当該案内文に基づき確認したとの

10

20

30

40

50

所定の動作を行なうまで当該案内文の表示を行なうことを特徴とする請求項 2 記載の入退場管理システム。

【請求項 6】

入場対象エリアから退場する際、第 1 の入場希望者および第 2 の入場希望者の少なくとも顔を含む画像を撮影して入力する第 2 の画像入力手段と、

この第 2 の画像入力手段により入力された顔画像を表示する第 2 の表示手段と、

をさらに具備したことを特徴とする請求項 2 記載の入退場管理システム。

【請求項 7】

前記第 1 の表示手段および前記第 2 の表示手段は同一の表示手段であって、入場時の顔画像と退場時の顔画像とを対応付けて表示することを特徴とする請求項 6 記載の入退場管理システム。

10

【請求項 8】

入場対象エリアに対し入場を希望する第 1 の入場希望者の生体情報が当該第 1 の入場希望者の識別情報と対応させてあらかじめ登録されている生体情報保持手段と、

前記第 1 の入場希望者および当該第 1 の入場希望者とともに入場を希望する第 2 の入場希望者から生体情報を取得する生体情報取得手段と、

この生体情報取得手段により取得された生体情報と前記生体情報保持手段に登録されている生体情報とを照合することにより両生体情報の類似度を求め、この求めた類似度のうち所定値以上の類似度が得られた生体情報に対応させて前記生体情報保持手段に登録されている識別情報を出力する照合手段と、

20

入場対象エリアに対し入場する人数を入力する人数入力手段と、

前記生体情報取得手段により生体情報を取得した入場希望者の人数を計数する人数計数手段と、

この人数計数手段により計数された人数と前記人数入力手段により入力された人数とを比較し、両人数が一致した際に前記生体情報取得手段により取得された生体情報を出力する人数比較手段と、

この人数比較手段により出力された生体情報を表示する表示手段と、

前記第 1 の入場希望者が入場を希望する入場対象エリアを示す行き先情報が当該第 1 の入場希望者の識別情報と対応させてあらかじめ登録されている行き先情報保持手段と、

前記照合手段により出力された識別情報に基づき当該識別情報と対応する行き先情報を前記行き先情報保持手段から取得する行き先情報取得手段と、

30

この行き先情報取得手段により取得された行き先情報に基づき対応する入場対象エリアに対する入場を制御する入場制御手段と、

を具備したことを特徴とする入退場管理システム。

【請求項 9】

入場対象エリアに対し入場を希望する第 1 の入場希望者からあらかじめ取得した個人の顔の特徴情報が当該第 1 の入場希望者の識別情報と対応させて登録されている顔特徴保持手段と、

前記第 1 の入場希望者および当該第 1 の入場希望者とともに入場を希望する第 2 の入場希望者の少なくとも顔を含む画像を撮影して入力する画像入力手段と、

40

この画像入力手段により入力された画像から顔領域を検出する顔領域検出手段と、

この顔領域検出手段により検出された顔領域から顔の特徴情報を抽出する顔特徴抽出手段と、

この顔特徴抽出手段により抽出された顔特徴情報と前記顔特徴保持手段に登録されている顔特徴情報とを照合することにより両顔特徴情報の類似度を求め、この求めた類似度のうち所定値以上の類似度が得られた顔特徴情報に対応させて前記顔特徴保持手段に登録されている識別情報を出力する照合手段と、

入場対象エリアに対し入場する人数を入力する人数入力手段と、

前記画像入力手段により画像を入力された入場希望者の人数を計数する人数計数手段と

50

この人数計数手段により計数された人数と前記人数入力手段により入力された人数とを比較し、両人数が一致した際に前記顔領域検出手段により検出された顔領域の顔画像を出力する人数比較手段と、

前記第1の入場希望者が入場を希望する入場対象エリアを示す行き先情報が当該第1の入場希望者の識別情報と対応させてあらかじめ登録されている行き先情報保持手段と、

前記照合手段により出力された識別情報に基づき当該識別情報と対応する行き先情報を前記行き先情報保持手段から取得する行き先情報取得手段と、

この行き先情報取得手段により取得された行き先情報に基づき対応する入場対象エリアに対する入場を制御する入場制御手段と、

入場対象エリアに入場した入場希望者の滞在時間を計測する滞在時間計測手段と、

10

この滞在時間計測手段により計測された滞在時間があらかじめ定められた一定値を超えたら警報を出力する警報出力手段と、

前記人数比較手段により出力された顔画像および前記滞在時間計測手段により計測された滞在時間を表示する表示手段と、

を具備したことを特徴とする入退場管理システム。

【請求項10】

入場対象エリアに対し入場を希望する第1の入場希望者からあらかじめ取得した個人の顔の特徴情報が当該第1の入場希望者の識別情報と対応させて登録されている顔特徴保持手段と、

前記第1の入場希望者および当該第1の入場希望者とともに入場を希望する第2の入場希望者の少なくとも顔を含む画像を撮影して入力する画像入力手段と、

20

この画像入力手段により入力された画像から顔領域を検出する顔領域検出手段と、

この顔領域検出手段により検出された顔領域から顔の特徴情報を抽出する顔特徴抽出手段と、

この顔特徴抽出手段により抽出された顔特徴情報と前記顔特徴保持手段に登録されている顔特徴情報とを照合することにより両顔特徴情報の類似度を求め、この求めた類似度のうち所定値以上の類似度が得られた顔特徴情報に対応させて前記顔特徴保持手段に登録されている識別情報を出力する照合手段と、

入場対象エリアに対し入場する人数を入力する人数入力手段と、

前記画像入力手段により画像を入力された入場希望者の人数を計数する人数計数手段と

30

、
この人数計数手段により計数された人数と前記人数入力手段により入力された人数とを比較し、両人数が一致した際に前記顔領域検出手段により検出された顔領域の顔画像を出力する人数比較手段と、

前記第1の入場希望者が入場を希望する入場対象エリアを示す行き先情報が当該第1の入場希望者の識別情報と対応させてあらかじめ登録されている行き先情報保持手段と、

前記照合手段により出力された識別情報に基づき当該識別情報と対応する行き先情報を前記行き先情報保持手段から取得する行き先情報取得手段と、

この行き先情報取得手段により取得された行き先情報に基づき対応する入場対象エリアに対する入場を制御する入場制御手段と、

40

入場対象エリアに入場した入場希望者の滞在時間を計測する滞在時間計測手段と、

この滞在時間計測手段により計測された滞在時間があらかじめ定められた一定値を超えたら警報を出力する警報出力手段と、

前記人数比較手段により出力された顔画像、前記入場制御手段における制御情報および前記滞在時間計測手段により計測された滞在時間を保存するデータ保存手段と、

を具備したことを特徴とする入退場管理システム。

【請求項11】

入場対象エリアに対し入場を希望する第1の入場希望者および当該第1の入場希望者とともに入場を希望する第2の入場希望者から生体情報を取得する生体情報取得ステップと

50

この生体情報取得ステップにより取得された生体情報とあらかじめ登録されている前記第1の入場希望者の生体情報とを照合することにより両生体情報の類似度を求め、この求めた類似度のうち所定値以上の類似度が得られた生体情報を入力する照合ステップと、

入場対象エリアに対し入場する人数を入力する人数入力ステップと、

前記生体情報取得ステップにより生体情報を取得した入場希望者の人数を計数する人数計数ステップと、

この人数計数ステップにより計数された人数と前記人数入力ステップにより入力された人数とを比較し、両人数が一致した際に前記生体情報取得ステップにより取得された生体情報を入力する人数比較ステップと、

前記照合ステップにより出力された生体情報および前記人数比較ステップにより出力された生体情報を表示する表示ステップと、

を具備したことを特徴とする入退場管理方法。

10

【請求項12】

入場対象エリアに対し入場を希望する第1の入場希望者および当該第1の入場希望者とともに入場を希望する第2の入場希望者の少なくとも顔を含む画像を撮影して入力する画像入力ステップと、

この画像入力ステップにより入力された画像から顔領域を検出する顔領域検出ステップと、

この顔領域検出ステップにより検出された顔領域から顔の特徴情報を抽出する顔特徴抽出ステップと、

20

この顔特徴抽出ステップにより抽出された顔特徴情報と、前記第1の入場希望者からあらかじめ取得した個人の顔の特徴情報が当該第1の入場希望者の顔画像とともに登録されている顔特徴保持手段に登録されている顔特徴情報とを照合することにより両顔特徴情報の類似度を求め、この求めた類似度のうち所定値以上の類似度が得られた顔特徴情報と対応する顔画像を入力する照合ステップと、

入場対象エリアに対し入場する人数を入力する人数入力ステップと、

前記画像入力ステップにより画像を入力された入場希望者の人数を計数する人数計数ステップと、

この人数計数ステップにより計数された人数と前記人数入力ステップにより入力された人数とを比較し、両人数が一致した際に前記顔領域検出ステップにより検出された顔領域の顔画像を入力する人数比較ステップと、

30

前記照合ステップにより出力された顔画像および前記人数比較ステップにより出力された顔画像を表示する表示ステップと、

を具備したことを特徴とする入退場管理方法。

【請求項13】

入場対象エリアに対し入場を希望する第1の入場希望者および当該第1の入場希望者とともに入場を希望する第2の入場希望者から生体情報を取得する生体情報取得ステップと、

この生体情報取得ステップにより取得された生体情報と、前記第1の入場希望者の生体情報が当該第1の入場希望者の識別情報と対応させてあらかじめ登録されている生体情報保持手段に登録されている生体情報とを照合することにより両生体情報の類似度を求め、この求めた類似度のうち所定値以上の類似度が得られた生体情報に対応させて前記生体情報保持手段に登録されている識別情報を入力する照合ステップと、

40

入場対象エリアに対し入場する人数を入力する人数入力ステップと、

前記生体情報取得ステップにより生体情報を取得した入場希望者の人数を計数する人数計数ステップと、

この人数計数ステップにより計数された人数と前記人数入力ステップにより入力された人数とを比較し、両人数が一致した際に前記生体情報取得ステップにより取得された生体情報を入力する人数比較ステップと、

この人数比較ステップにより出力された生体情報を表示する表示ステップと、

50

前記照合ステップにより出力された識別情報に基づき当該識別情報と対応する行き先情報を、前記第1の入場希望者が入場を希望する入場対象エリアを示す行き先情報が当該第1の入場希望者の識別情報と対応させてあらかじめ登録されている行き先情報保持手段から取得する行き先情報取得ステップと、

この行き先情報取得ステップにより取得された行き先情報に基づき対応する入場対象エリアに対する入場を制御する入場制御ステップと、

を具備したことを特徴とする入退場管理方法。

【請求項14】

入場対象エリアに対し入場を希望する第1の入場希望者および当該第1の入場希望者とともに入場を希望する第2の入場希望者の少なくとも顔を含む画像を撮影して入力する画像入力ステップと、

この画像入力ステップにより入力された画像から顔領域を検出する顔領域検出ステップと、

この顔領域検出ステップにより検出された顔領域から顔の特徴情報を抽出する顔特徴抽出ステップと、

この顔特徴抽出ステップにより抽出された顔特徴情報と、前記第1の入場希望者からあらかじめ取得した個人の顔の特徴情報が当該第1の入場希望者の識別情報と対応させて登録されている顔特徴保持手段に登録されている顔特徴情報とを照合することにより両顔特徴情報の類似度を求め、この求めた類似度のうち所定値以上の類似度が得られた顔特徴情報に対応させて前記顔特徴保持手段に登録されている識別情報を出力する照合ステップと

、
入場対象エリアに対し入場する人数を入力する人数入力ステップと、

前記画像入力ステップにより画像を入力された入場希望者の人数を計数する人数計数ステップと、

この人数計数ステップにより計数された人数と前記人数入力ステップにより入力された人数とを比較し、両人数が一致した際に前記顔領域検出ステップにより検出された顔領域の顔画像を出力する人数比較ステップと、

前記照合ステップ手段により出力された識別情報に基づき当該識別情報と対応する行き先情報を、前記第1の入場希望者が入場を希望する入場対象エリアを示す行き先情報が当該第1の入場希望者の識別情報と対応させてあらかじめ登録されている行き先情報保持手段から取得する行き先情報取得ステップと、

この行き先情報取得ステップにより取得された行き先情報に基づき対応する入場対象エリアに対する入場を制御する入場制御ステップと、

入場対象エリアに入場した入場希望者の滞在時間を計測する滞在時間計測ステップと、

この滞在時間計測ステップにより計測された滞在時間があらかじめ定められた一定値を超えたら警報を出力する警報出力ステップと、

前記人数比較ステップにより出力された顔画像および前記滞在時間計測ステップにより計測された滞在時間を表示する表示ステップと、

を具備したことを特徴とする入退場管理方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、たとえば、高セキュリティの要求される事務所や作業エリア、各種の展示会場など、案内者（第1の入場希望者）とともに入場する顧客や見学者などの人物（第2の入場希望者）がいる入場対象エリアにおけるセキュリティ管理において、人物の顔画像等の生体情報により入場希望者の入退場を管理する入退場管理システムおよび入退場管理方法に関する。

【背景技術】

【0002】

たとえば、高セキュリティが要求される部屋などにおいては、ドアなどの前に入退場用

10

20

30

40

50

の生体照合装置が設置され、その生体照合装置にて照合された本人のみが入場を許可されるという入退場管理システムが存在する。

複数の人物が部屋などに入場する場合には、各人がその生体照合装置にて個人情報を登録し、それぞれが生体照合装置で照合して入場している。しかし、そのように各人が生体照合装置にて個人情報を登録して、それぞれが照合する方法では、多くの人物が同時に入退場する場合、生体照合装置の付近が非常に混雑し、スムーズな入場ができない。

【0003】

そこで、たとえば、特許文献1では、事前に入場希望者のID情報などを登録しておき、生体照合装置の利用時には取得した生体情報から登録情報を作成することで、各人の登録作業負担を低減している。

10

また、たとえば、特許文献2では、案内者の虹彩を照合して入場し、他の入場希望者はIDタグにより管理することで、入場希望者の人数把握などが容易に行なえるようにしている。

【0004】

一方、部屋などに複数の人物が入場した場合、案内者は、それら全ての人物を監視し、不用意に他のエリアに入らないようにチェックする必要がある。IDタグなどを各人に携帯させることで、各人の所在をチェックし、許可されているエリア以外に入場しようとした場合に、アラームやメッセージを出力することで対処している。

【特許文献1】特開2002-288666号公報

【特許文献2】特開2000-155863号公報

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上記のように、複数の人物が同時に部屋に入場する場合、各人が生体照合装置にて個人情報を登録し、それぞれが照合して入場しなければならず、生体照合装置の付近が非常に混雑し、スムーズな入場ができない。

また、事前にID情報などを登録しておき、利用時には取得した生体情報から登録情報を作成することで各人の登録作業負担を低減する手法では、事前情報が必要となり、また事前情報と本人とを対応付けるためのID情報を設定しなければならない。

さらに、案内者の虹彩を照合して入場し、他の入場希望者はIDタグにより管理することで入場希望者の人数把握などを行なう手法では、IDタグを携帯する必要がある。

30

【0006】

そこで、本発明は、案内者の照合と他の入場希望者の生体情報記録のみで入場希望者を管理できる入退場管理システムおよび入退場管理方法を提供することを目的とする。

また、本発明は、案内者と他の入場希望者とを関連づけることで入場希望者の立入り許可エリアを簡易に管理できる入退場管理システムおよび入退場管理方法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】

【0007】

本発明の入退場管理システムは、入場対象エリアに対し入場を希望する第1の入場希望者の生体情報があらかじめ登録されている生体情報保持手段と、前記第1の入場希望者および当該第1の入場希望者とともに入場を希望する第2の入場希望者から生体情報を取得する生体情報取得手段と、この生体情報取得手段により取得された生体情報と前記生体情報保持手段に登録されている生体情報とを照合することにより両生体情報の類似度を求め、この求めた類似度のうち所定値以上の類似度が得られた生体情報を出力する照合手段と、入場対象エリアに対し入場する人数を入力する人数入力手段と、前記生体情報取得手段により生体情報を取得した入場希望者の人数を計数する人数計数手段と、この人数計数手段により計数された人数と前記人数入力手段により入力された人数とを比較し、両人数が一致した際に前記生体情報取得手段により取得された生体情報を出力する人数比較手段と、前記照合手段により出力された生体情報および前記人数比較手段により出力された生体

40

50

情報を表示する表示手段とを具備している。

【0008】

また、本発明の入退場管理システムは、入場対象エリアに対し入場を希望する第1の入場希望者からあらかじめ取得した個人の顔の特徴情報が当該第1の入場希望者の顔画像とともに登録されている顔特徴保持手段と、前記第1の入場希望者および当該第1の入場希望者とともに入場を希望する第2の入場希望者の少なくとも顔を含む画像を撮影して入力する第1の画像入力手段と、この第1の画像入力手段により入力された画像から顔領域を検出する顔領域検出手段と、この顔領域検出手段により検出された顔領域から顔の特徴情報を抽出する顔特徴抽出手段と、この顔特徴抽出手段により抽出された顔特徴情報と前記顔特徴保持手段に登録されている顔特徴情報とを照合することにより両顔特徴情報の類似度を求め、この求めた類似度のうち所定値以上の類似度が得られた顔特徴情報と対応する顔画像を出力する照合手段と、入場対象エリアに対し入場する人数を入力する人数入力手段と、前記第1の画像入力手段により画像を入力された入場希望者の人数を計数する人数計数手段と、この人数計数手段により計数された人数と前記人数入力手段により入力された人数とを比較し、両人数が一致した際に前記顔領域検出手段により検出された顔領域の顔画像を出力する人数比較手段と、前記照合手段により出力された顔画像および前記人数比較手段により出力された顔画像を表示する表示手段とを具備している。

10

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、案内者の照合と他の入場希望者の生体情報記録のみで入場希望者を管理できる入退場管理システムおよび入退場管理方法を提供できる。

20

【0010】

また、本発明によれば、案内者と他の入場希望者とを関連づけることで入場希望者の立入り許可エリアを簡易に管理できる入退場管理システムおよび入退場管理方法を提供できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

なお、以下の説明では、人物の生体情報として顔画像を用いた場合を例として述べるが、顔画像以外に、指紋画像、虹彩情報、掌形画像、指画像、静脈情報、音声情報などの他の生体情報を用いても同様に実施できる。

30

【0012】

まず、第1の実施の形態について説明する。

図1は、本発明に係る入退場管理システムのレイアウト例を示すものである。図1において、101, 102, 103は入退場管理を行なう部屋(入場対象エリア)で、それぞれ入退場用のドア104, 105, 106を備えている。ドア104, 105, 106の近傍には、それぞれ生体照合装置としての顔照合装置107, 108, 109、表示装置110, 111, 112、警報装置113, 114, 115、監視装置116, 117, 118が設置されている。

監視装置116, 117, 118は、ドア104, 105, 106および顔照合装置107, 108, 109の近傍エリアを監視するもので、ビデオカメラなどを主体に構成されている。

40

【0013】

図2は、第1の実施の形態に係る顔照合装置107, 108, 109の構成を概略的に示すものである。なお、この顔照合装置107, 108, 109は同一構成であるので、代表して顔照合装置107について説明する。

【0014】

第1の実施の形態に係る顔照合装置107は、照合対象となる人物、つまり案内者(第1の入場希望者)および当該案内者とともに入場する顧客や見学者などの人物(以下、同行者(第2の入場希望者)とも言う)の顔画像を撮像して入力する画像入力手段(生体情

50

報取得手段)としての画像入力部201、画像入力部201により入力された画像から人物の顔領域を検出する顔領域検出手段としての顔領域検出部202、顔領域検出部202により検出された顔領域内の顔の特徴情報を抽出する顔特徴抽出手段としての顔特徴抽出部203、あらかじめ案内者(第1の入場希望者)から個人の顔の特徴情報を作成する個人顔特徴作成部204、個人顔特徴作成部204により作成された顔特徴情報が当該個人顔特徴情報を取得した人物の顔画像と対応させて登録(記憶)されている顔特徴保持手段(生体情報保持手段)としての顔特徴保持部205、顔特徴抽出部203により抽出された顔特徴情報と顔特徴保持部205に保持された顔特徴情報とを照合することにより両情報の類似度を求め、この求めた類似度のうち所定値以上の類似度が得られた顔特徴情報と対応する顔画像を出力する照合手段としての顔照合部206、顔照合部206において所定値以上の類似度が得られた場合にドア104を開放制御する入場制御手段としてのドア制御部207、案内者が入場する人数を入力する人数入力手段としての人数入力部(たとえば、キーボード等)208、顔領域検出部202により検出された顔領域の数を計数し、人数入力部208から入力された人数と比較し、両者が等しくなったところで、顔領域検出部202により検出された顔領域内の顔画像を出力する人数計数手段および人数比較手段としての人数比較部209、顔照合部206から出力された顔画像および人数比較部209から出力された顔画像を表示する表示手段としての表示部210(図1の表示装置110に相当)によって構成されている。

10

【0015】

以下、各部について詳細に説明する。

20

画像入力部201は、たとえば、ビデオカメラなどからなり、照合対象となる人物の少なくとも顔を含む画像(以下、顔画像という)を撮影して、デジタル濃淡画像情報として出力する。このデジタル濃淡画像情報は、たとえば、横方向に512画素、縦方向に512画素、各画素が8ビットからなる構造で、1秒間に30枚出力される画像情報である。

【0016】

顔領域検出部202は、入力された画像情報1枚ごとに顔パターンを検出する。この顔検出処理は、たとえば、図3に示すフローチャートのような処理手順で実行される。以下、図3の処理手順について説明する。

【0017】

まず、サイズ s や y 、 x 座標などの初期化を行なう(ステップ301~303)。次に、あらかじめ用意されたサイズの異なる複数の標準顔パターン $g_s(i, j)$ を用いて、入力画像 $f(x, y)$ 内の局所領域との相関 $M_s(x, y)$ を、座標 (x, y) をずらしながら下記数1にしたがって計算する(ステップ304)。ここで、サイズの異なる標準顔パターン $g_s(i, j)$ は、決められたサイズであらかじめ収集した顔パターンを平均するなどして作成される。

30

【数1】

$$M_s(x, y) = \sum f(x+i, y+i) \cdot g_s(i, j) / \{ \sum f(x+i, y+i) \cdot \sum g_s(i, j) \}$$

【0018】

次に、求めた相関 $M_s(x, y)$ が一定の閾値 THR 以上であれば(ステップ305)、顔パターンを検出したものとして、その結果を出力する(ステップ306)。この画像探索を、図4に模式的に示すように、標準顔パターン $g_s(i, j)$ のサイズ s を変更しながら実施する。図3のステップ307~312がその処理である。

40

なお、図4において、符号401、403、405は入力画像全体を示し、符号402、404、406は標準顔パターン $g_s(i, j)$ を示している。

【0019】

顔特徴抽出部203は、顔領域検出部202にて検出された顔領域から、まず、目、鼻、口といった顔部品の位置を検出する。その検出方法は、たとえば、文献(福井和広、山口修:「形状抽出とパターン照合の組合せによる顔特徴点抽出」、電子情報通信学会論文

50

誌(D), vol. J80-D-II, No. 8, pp 2170-2177(1997)に開示されている方法などを用いてよい。

【0020】

次に、検出された目、鼻、口などの位置を基に顔領域を一定の大きさ、形状に切出し、その濃淡情報を顔特徴情報とする。なお、顔特徴情報としては、上記のような濃淡情報だけでなく、目、鼻、口などの大きさやそれらの間の画素数などを特徴情報としてもよい。

【0021】

個人顔特徴作成部204は、顔特徴情報の作成方法は顔特徴抽出部203と同様であるが、あらかじめ照合対象の人物(案内者)の顔画像から顔特徴情報を作成しておく点異なる。

顔特徴保持部205は、個人顔特徴作成部204により作成された顔特徴情報を当該個人顔特徴情報を取得した人物の顔画像と対応させて記憶する。

【0022】

顔照合部206は、顔特徴抽出部203から出力される顔特徴情報と、顔特徴保持部205に保持されているあらかじめ作成された案内者の顔特徴情報とを照合することにより両情報の類似度を求め、この求めた類似度のうち所定値以上の類似度(たとえば、最大の類似度)が得られた顔特徴情報に対応させて顔特徴保持部205に保持されている顔画像を出力する。この顔照合部206で実行される照合処理は、図5に示すような処理手順で実行される。以下、図5の処理手順について説明する。

【0023】

まず、カテゴリcの初期設定を行なった後(ステップ501)、顔特徴保持部205にあらかじめ保持されているカテゴリcの顔特徴情報である顔特徴パターン(辞書パターン)rc(i, j)と、入力された顔画像の顔特徴パターン(入力画像)h(x, y)との類似度Simc(x, y)を、下記数2のように相関を求めることで計算する(ステップ502)。これを全てのカテゴリcに対して行なうことにより、最大の類似度Simc(x, y)を答えとして出力する(ステップ503~507)。

【数2】

$$\text{Simc}(x, y) = \sum h(x+i, y+i) \cdot rc(i, j) / \{ \sum h(x+i, y+i) \cdot \sum rc(i, j) \}$$

【0024】

ここで、顔特徴保持部205に保持されている顔特徴パターンrc(i, j)は、たとえば、図6に示すようなデータ構造を持っている。

【0025】

人数比較部209は、たとえば、図7に示すフローチャートにしたがった処理を実行する。すなわち、まず、人数入力部208から入力された人数を受取る(ステップ701)。顔領域検出部202により顔領域検出され、その顔領域検出信号が出力されたら(ステップ702)、図示しない顔領域検出カウンタをカウントアップし(ステップ703)、人数入力部208から入力された人数と比較する(ステップ704)。

【0026】

この比較の結果、顔領域検出カウンタのカウント値(顔領域検出数)が入力人数に満たない場合は、ステップ702に戻って顔領域検出部202からの顔領域検出信号の出力を待つ。顔領域検出部202から顔領域検出信号が出力されたら、ステップ703, 704の処理を再度行なう。顔領域検出数と入力人数とが等しくなったら処理を終了する。

なお、顔領域検出部202からは、同一人物の顔領域が複数回出力される可能性があるが、その場合、連続した出力を1回の顔領域検出としてカウントすることで、同一人物では顔領域検出カウンタが1回のみカウントされることになる。

【0027】

次に、このような構成において、具体的な入場管理方法について図1を参照して説明する。案内者と、当該案内者とともに入場する同行者がドア104の前に来る。案内者は、

10

20

30

40

50

顔照合装置 107 で顔照合を行なう。顔照合の処理の流れは、図 2 ~ 図 6 で前述した通りである。案内者が、顔照合装置 107 の人数入力部 208 から、入場する人数を入力する。

【0028】

その後、案内者とともに入場する同行者が 1 人ずつ、顔照合装置 107 の前に立ち、画像入力部 201 による顔画像の入力を行なう。その際、顔照合装置 107 では、前述したような顔領域の検出処理や入場人数の計数処理を行なっている。案内者の顔照合が OK となり、全員が顔画像の入力を終えたら、ドア 104 が開き、部屋 101 に入場することができる。

【0029】

表示装置 110 や表示装置 111 (表示部 210) には、案内者や、ともに入場した同行者の顔画像がそれぞれ表示される。たとえば、図 8 に示すように、案内者の顔画像 801 と同行者の顔画像 802 とが対応付けられて表示されている。表示装置 110 や表示装置 111 には、たとえば、「確認してください」などの確認のメッセージ 803 および確認ボタン 804 も同時に表示される。

ここで、案内者は、表示装置 107 や表示装置 111 において、表示された確認ボタン 804 を押下するなどして、確認したという情報を入力する。案内者が確認の操作を行わないと、当該表示は消去されないようになっている。

【0030】

なお、表示装置は各部屋に設置されており、どの部屋の表示装置で確認を行なってもよい。また、人物の顔照合は、顔照合装置 107 ではなく、監視装置 116 で行なってもよく、その場合の顔照合処理の流れは、図 2 ~ 図 6 で前述したと同様である。その場合、入場する人数の入力は、顔照合装置 107 で行なってもよく、あるいは、監視装置 116 で、撮影視野内に存在する人物の数を計数することで入力し、顔画像の入力も監視装置 116 で行なってもよい。監視装置 116 で人物の数を計数するには、たとえば、周知の Hough 変換を用いて、撮影画像内の円形パターンを数えるなどして数えることができる。

【0031】

以上説明したような管理方法により、案内者の顔照合と同行者の顔画像の記録のみで入場希望者を管理することができる。

【0032】

次に、第 2 の実施の形態について説明する。

図 9 は、第 2 の実施の形態に係る顔照合装置 107, 108, 109 の構成を概略的に示すものである。なお、この顔照合装置 107, 108, 109 は同一構成であるので、代表して顔照合装置 107 について説明する。

【0033】

第 2 の実施の形態に係る顔照合装置 107 は、照合対象となる人物、つまり案内者 (第 1 の入場希望者) および同行者 (第 2 の入場希望者) の顔画像を撮像して入力する画像入力手段 (生体情報取得手段) としての画像入力部 901、画像入力部 901 により入力された画像から人物の顔領域を検出する顔領域手段としての顔領域検出部 902、顔領域検出部 902 により検出された顔領域内の顔の特徴情報を抽出する顔特徴抽出手段としての顔特徴抽出部 903、あらかじめ案内者 (第 1 の入場希望者) から個人の顔の特徴情報を作成する個人顔特徴作成部 904、個人顔特徴作成部 904 により作成された顔特徴情報が当該個人顔特徴情報を取得した人物の ID 情報 (識別情報) と対応させて登録 (記憶) されている顔特徴保持手段 (生体情報保持手段) としての顔特徴保持部 905、顔特徴抽出部 903 により抽出された顔特徴情報と顔特徴保持部 905 に保持された顔特徴情報とを照合することにより両情報の類似度を求め、この求めた類似度のうち所定値以上の類似度が得られた顔特徴情報に対応させて顔特徴保持部 905 に登録されている ID 情報を出力する照合手段としての顔照合部 906、案内者が入場を希望する部屋を示す行き先情報が当該案内者の ID 情報と対応させてあらかじめ登録されている行き先情報保持手段とし

10

20

30

40

50

ての行き先情報保持部 907、顔照合部 906 により出力された ID 情報に基づき当該 ID 情報と対応する行き先情報を行き先情報保持部 908 から取得する行き先情報取得手段としての行き先情報出力部 908、行き先情報出力部 908 により取得された行き先情報に基づき対応する部屋のドアの開錠を制御する入場制御手段としてのドア制御部 909、ドア制御部 909 からのドアの開閉情報と行き先情報出力部 908 からの行き先情報を基に入場者の滞在時間を測定する滞在時間計測手段としての時間計測部 910、時間計測部 910 からの計測情報と行き先情報出力部 908 からの行き先情報を基に、滞在時間が一定時間を超えたら警報を出力する警報出力手段としての警報出力部 911 (図 1 の警報装置 113 に相当)、案内者が入場する人数を入力する人数入力手段としての人数入力部 (たとえば、キーボード等) 912、顔領域検出部 902 により検出された顔領域の数を計数し、人数入力部 912 から入力された人数と比較し、両者が等しくなったところで、顔領域検出部 902 により検出された顔領域内の顔画像を出力する人数計数手段および人数比較手段としての人数比較部 913、時間計測部 910 における計測時間 (滞在時間) および人数比較部 913 から出力された顔画像等を表示する表示手段としての表示部 914 (図 1 の表示装置 110 に相当) によって構成されている。

10

【0034】

行き先情報保持部 907 は、複数の案内者の行き先情報をあらかじめ保持しており、たとえば、図 10 に示すように、案内者の ID 情報と行き先情報 (たとえば、部屋番号) とが対応付けられたテーブルとして保持されている。図 10 の例では、たとえば、ID 情報が「001」の案内者の行き先情報は「部屋 1 (部屋 101)」と「部屋 2 (部屋 102)

20

【0035】

次に、このような構成において、案内者と同行者とを関連付けることで入場希望者の入場許可エリアを簡易に管理する具体的な管理方法について図 1 を参照して説明する。案内者と、当該案内者とともに入場する同行者がドア 104 の前に来る。案内者は、顔照合装置 107 で顔照合を行なう。顔照合の処理の流れは、図 9 や図 3 ~ 図 6 で前述した通りである。案内者が、顔照合装置 107 の人数入力部 912 から、入場する人数を入力する。

【0036】

その後、案内者とともに入場する同行者が 1 人ずつ、顔照合装置 107 の前に立ち、画像入力部 901 による顔画像の入力を行なう。その際、顔照合装置 107 では、前述したような顔領域の検出処理や入場人数の計数処理を行なっている。全員が顔画像の入力を

30

終えたら、ドア 104 が開き、部屋 101 に入場することができる。
表示装置 110 や表示装置 111 (表示部 914) には、案内者や、ともに入場した同行者の顔画像がそれぞれ表示される。たとえば、図 8 に示すように、案内者 801 と同行者 802 とが対応付けられて表示されている。

【0037】

案内者は、あらかじめ決められた部屋のみに入場が許可されており、入場が許可されていない部屋のドアは開かない。たとえば、部屋 1 (部屋 101) のみに入場が許可された案内者であれば、案内者が顔照合装置 107 で顔照合を行なうことでドア 104 は開くが、顔照合装置 108 で顔照合を行なってもドア 105 は開かない。案内者がどの部屋に入ることができるかは、あらかじめ行き先情報保持部 907 に図 10 のように保存されており、行き先情報を変更したい場合は、この情報を変更する。

40

【0038】

案内者とともに入場した同行者は、図 8 のように案内者と対応づけられているため、案内者が入場できる部屋のみしか入場することができないようになっている。案内者とともに入場する同行者は、部屋 101 に入場する前に、顔照合装置 107 で顔画像の入力を行なっていて、その入力された顔画像は、案内者の顔画像や顔特徴情報とともに顔照合装置 108 にも伝送されている。

【0039】

顔照合装置 108 では、案内者や同行者の各顔画像が保存されており、顔照合装置 10

50

8で顔照合する際には、これら全員の人物の顔照合を行なう。案内者とともに入場した同行者が部屋2(部屋102)に入るために、顔照合装置108で顔照合を行なうと、許可されていない部屋に入ろうとしたことがわかり、表示装置111(表示部914)からメッセージを出力するとともに、警報装置114(警報出力部911)から警報を出力する。

【0040】

なお、人物の顔照合は、顔照合装置107や顔照合装置108だけでなく、監視装置116や監視装置117で行なってもよい、その場合の顔照合処理の流れは、図9や図3～図6で前述したと同様である。その場合、入場する人数の入力は、顔照合装置107で行なってもよく、あるいは、監視装置116で、撮影視野内に存在する人物の数を計数することを入力し、顔画像の入力も監視装置116で行なってもよい。監視装置116で人物の数を計数するには、たとえば、周知のHough変換を用いて、撮影画像内の円形パターンの数を求めるなどして数えることができる。

10

【0041】

次に、退場時について説明する。退場時には、案内者と、案内者とともに入場した同行者が確実に退場したことを確認するため、たとえば、出口に設置してある顔照合装置107にて案内者が顔照合を行ない、案内者とともに入場した同行者は顔照合装置107の前に立って顔画像の入力を行なう。入場者全員が確実に退場したかどうかは、表示装置110で案内者が確認する。

【0042】

なお、顔照合装置107で顔照合あるいは顔画像の入力を行なうのではなく、監視装置116で行なってもよい。また、案内者とともに入場した同行者は、顔画像の入力のみではなく、顔照合装置107や監視装置116で顔照合を行なってもよく、その場合は、入場時に顔照合装置107で記録した顔画像と、退場時に顔照合装置107で記録した顔画像とを照合する。照合方法は、図3～図6で前述した通りである。

20

【0043】

退場した後の表示装置110には、たとえば、図11に示すように、入場時の案内者の顔画像1101、入場時の案内者とともに入場した同行者の顔画像1102、退場時の案内者の顔画像1103、退場時の案内者とともに入場した同行者の顔画像1104がそれぞれ表示される。

30

【0044】

なお、案内者とともに入場した同行者の顔照合を行なう場合、表示装置110には、入場時の案内者とともに入場した同行者の顔画像1102と、退場時の案内者とともに入場した同行者の顔画像1104とが同じ位置に対応付けて表示される。

また、退場時に、案内者とともに入場した人物の顔照合を行なう場合は、入場したときに入力した顔画像と退場時に入力した顔画像との照合を行ない、照合されないと退場できないようにすることもできる。その場合は、顔照合を顔照合装置108で行なうことになる。

【0045】

次に、第3の実施の形態について説明する。

40

図12は、第3の実施の形態に係る顔照合装置107, 108, 109の構成を概略的に示すものである。なお、この顔照合装置107, 108, 109は同一構成であるので、代表して顔照合装置107について説明する。

【0046】

第3の実施の形態に係る顔照合装置107は、前述した第2の実施の形態(図9)の構成に対して、データ保存手段としてのデータ保存部915およびデータ抽出手段としてのデータ抽出部916が追加された点が異なり、その他の構成は第2の実施の形態と同様であるので説明は省略し、異なる点についてだけ説明する。

【0047】

データ保存部915は、人数比較部913から出力された同行者の顔画像、ドア制御部

50

909からのドア開閉情報および時間計測部910からの計測時間情報をそれぞれ受取り、それらの各情報等をそれぞれ保存する。データ保存部915の保存内容の具体例は、たとえば、図13に示すようになっている。図13の例では、案内者のID情報、案内者の氏名、行き先情報、入場時間、滞在時間、移動軌跡、同行者の顔画像などが保存されている。データ抽出部916は、データ保存部915に保存された情報から、必要に応じて所望の情報を抽出する。

【0048】

以上説明したような構成であれば顧客管理を自動的に行なうことができる。すなわち、案内者と、案内者とともに入場した同行者とが対応付けられているため、顧客管理を容易に行なうことができる。たとえば、案内者を顧客担当者とし、案内者とともに入場する同行者を顧客とみなし、顧客の顔画像、入場時間、滞在時間、移動軌跡等を保存することで、どの顧客が、どの場所にどれくらい滞在したかなどがわかり、顧客の興味を知ることができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0049】

【図1】本発明に係る入退場管理システムのレイアウト例を示す模式図。

【図2】第1の実施の形態に係る顔照合装置の構成を概略的に示すブロック図。

【図3】顔領域検出部が実行する処理手順を示すフローチャート。

【図4】顔領域検出部の処理を模式的に示す図。

【図5】顔照合部が実行する処理手順を示すフローチャート。

20

【図6】顔特徴保持部が保持する顔特徴パターンの構造を示す図。

【図7】人数比較部が実行する処理手順を示すフローチャート。

【図8】表示部で表示するイメージ例を示す模式図。

【図9】第2の実施の形態に係る顔照合装置の構成を概略的に示すブロック図。

【図10】行き先情報保持部の内容を示す図。

【図11】表示部で表示する別のイメージ例を示す図。

【図12】第3の実施の形態に係る顔照合装置の構成を概略的に示すブロック図。

【図13】データ保存部の内容を示す図。

【符号の説明】

【0050】

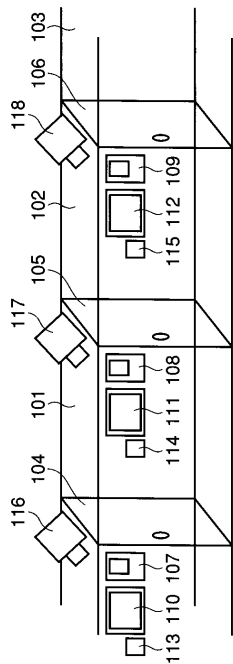
30

101, 102, 103... 部屋(入場対象エリア)、104, 105, 106... ドア、107, 108, 109... 顔照合装置(生体照合装置)、110, 111, 112... 表示装置、113, 114, 115... 警報装置、116, 117, 118... 監視装置、201, 901... 画像入力部(画像入力手段、生体情報取得手段)、202, 902... 顔領域検出部(顔領域検出手段)、203, 903... 顔特徴抽出部(顔特徴抽出手段)、204, 904... 個人顔特徴作成部、205, 905... 顔特徴保持部(顔特徴保持手段、生体情報保持手段)、206, 906... 顔照合部(照合手段)、207, 909... ドア制御部(入場制御手段)、208, 912... 人数入力部(人数入力手段)、209, 913... 人数比較部(人数比較手段)、210, 914... 表示部(表示手段)、907... 行き先情報保持部(行き先情報保持手段)、908... 行き先情報出力部(行き先情報取得手段)、910... 時間計測部(時間計測手段)、911... 警報出力部(警報出力手段)、915... データ保存部(データ保存手段)、916... データ抽出部(データ抽出手段)。

40

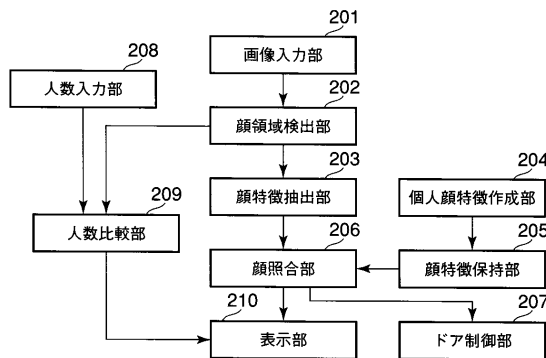
【 図 1 】

図 1



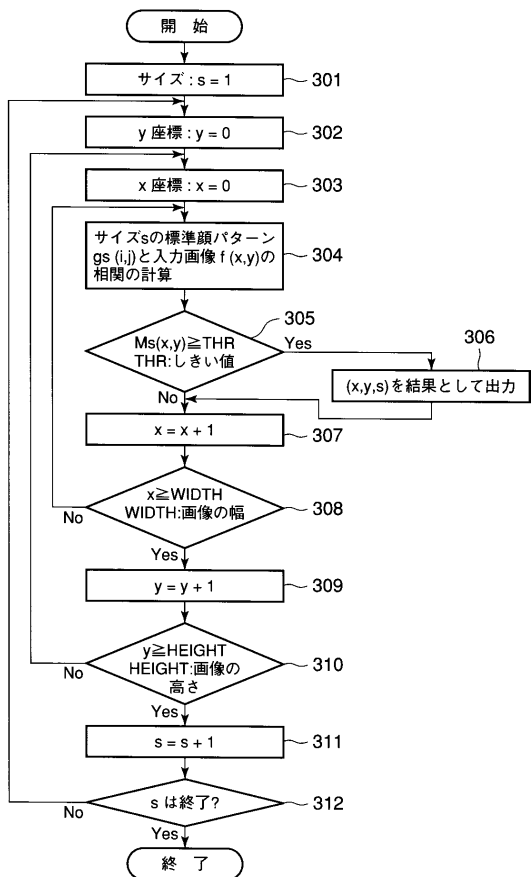
【 図 2 】

図 2



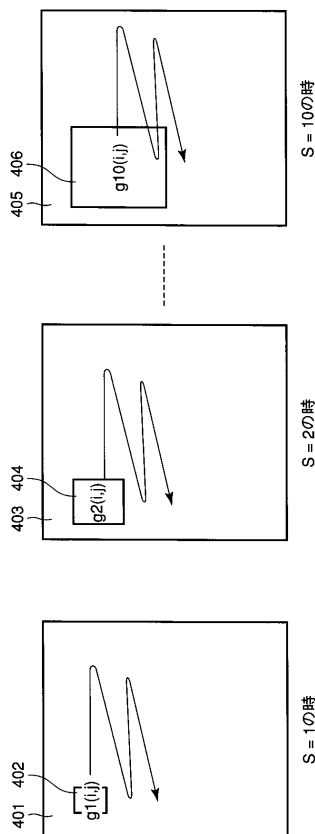
【 図 3 】

図 3



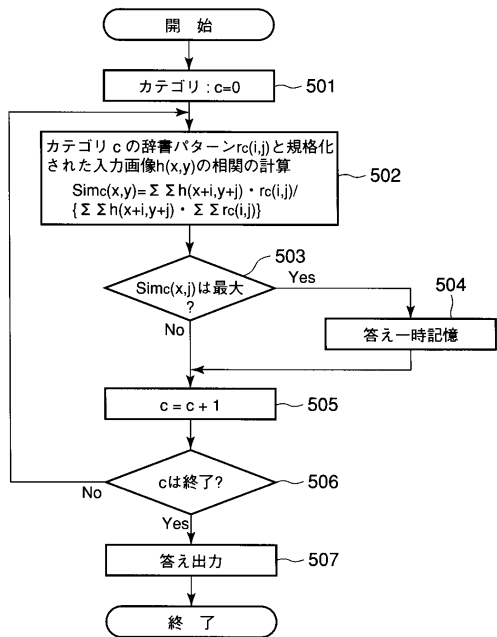
【 図 4 】

図 4



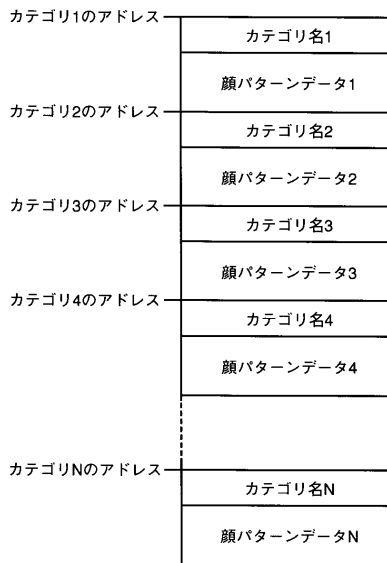
【 図 5 】

図 5



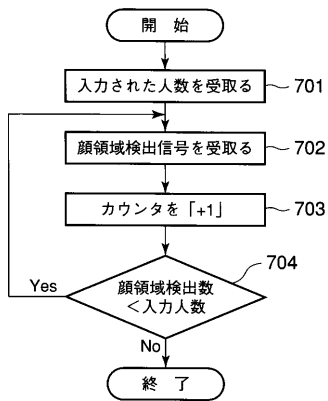
【 図 6 】

図 6



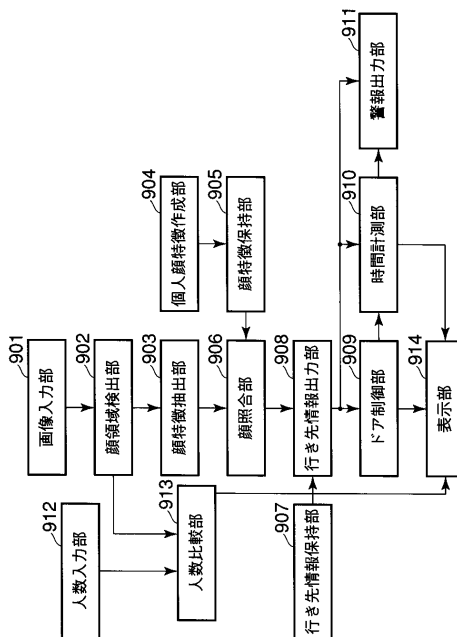
【 図 7 】

図 7



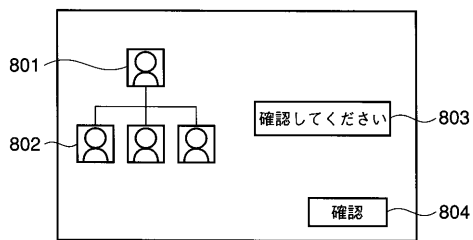
【 図 9 】

図 9



【 図 8 】

図 8



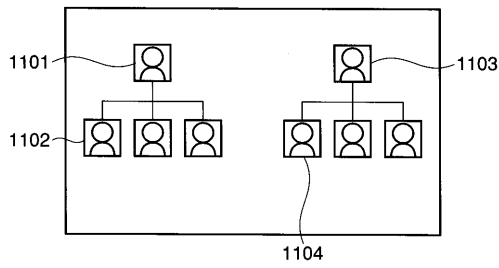
【 図 1 0 】

図 10

ID	行き先情報
001	部屋1、部屋2
002	部屋1、部屋3
003	部屋1、部屋4
004	部屋1、部屋5

【 図 1 1 】

図 11



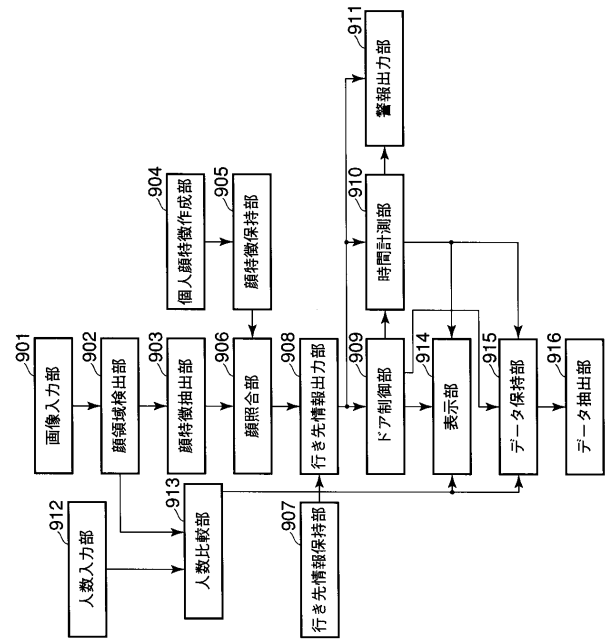
【 図 1 3 】

図 13

ID	顧客担当者名	行き先情報	入場時間	滞在時間	移動軌跡	画像
001	〇〇	部屋1、部屋2	10:55	01:10	部屋1、部屋2	顧客の顔画像
002	□□	部屋1、部屋3	11:12	00:47	部屋1	顧客の顔画像
003	△△	部屋1、部屋4	12:03	02:23	部屋1	顧客の顔画像
004	××	部屋1、部屋5	10:24	00:34	部屋1、部屋5	顧客の顔画像

【 図 1 2 】

図 12



フロントページの続き

(74)代理人 100084618

弁理士 村松 貞男

(74)代理人 100092196

弁理士 橋本 良郎

(72)発明者 高橋 博

神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社東芝柳町事業所内

(72)発明者 助川 寛

神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社東芝柳町事業所内

Fターム(参考) 2E250 AA04 AA12 BB05 BB29 CC25 CC28 DD08 FF11 FF18

3E038 AA01 BA01 BA11 CA02 CA03 CA07 CB02 CB04 CC01 EA02

FA10 HA05 HA06 JA01 JB02 JB10

5B057 AA19 BA02 CA08 CA12 CA16 CC03 CH11 DA06 DA11 DA15

DA16 DB02 DB09 DC09 DC33 DC36

5J104 KA16 PA07 PA10 PA16