

(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2010-38835

(P2010-38835A)

(43) 公開日 平成22年2月18日(2010.2.18)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G 0 1 V 8/10 (2006.01)	G 0 1 V 9/04 S	2 C 0 8 8
A 6 3 F 7/02 (2006.01)	A 6 3 F 7/02 3 2 8	5 L 0 9 6
G 0 3 B 15/00 (2006.01)	A 6 3 F 7/02 3 3 4	
G 0 6 T 7/60 (2006.01)	G 0 3 B 15/00 S	
	G 0 3 B 15/00 Q	
審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 28 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2008-204550 (P2008-204550)	(71) 出願人	000002945
(22) 出願日	平成20年8月7日(2008.8.7)		オムロン株式会社
			京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町
			8 0 1 番地
		(74) 代理人	100082131
			弁理士 稲本 義雄
		(74) 代理人	100121131
			弁理士 西川 孝
		(72) 発明者	伊夫伎 啓之
			愛知県一宮市奥町字野越4 6 番地 オムロ
			ンアミューズメント株式会社社内
		(72) 発明者	石川 孝光
			愛知県一宮市奥町字野越4 6 番地 オムロ
			ンアミューズメント株式会社社内
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 人体検出装置、および方法、監視装置および方法、並びにプログラム

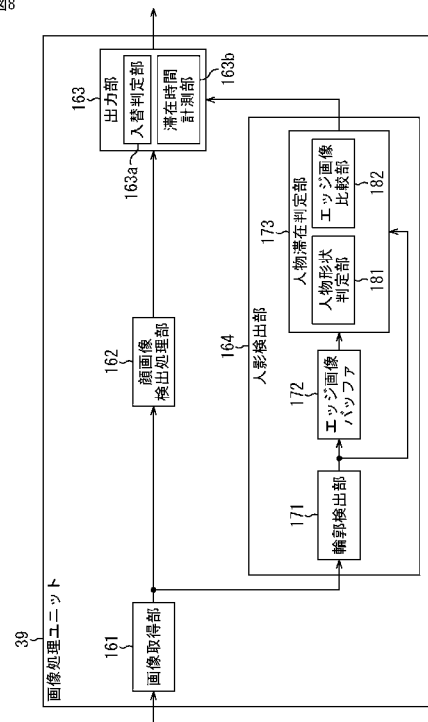
(57) 【要約】

【課題】顔画像の照合処理における処理負荷を低減させる。

【解決手段】輪郭検出部171は、画像よりエッジ画像を抽出し、エッジ画像バッファ172は、前記エッジ画像を順次記憶し、エッジ画像比較部182は、前記画像よりも前のタイミングにおけるエッジ画像と、前記画像におけるエッジ画像との比較により、ずれを検出し、前記ずれが検出されたと判定された場合、人物滞在判定部173は、画像内の範囲に人体が滞在していることを検出する。本発明は、監視システムに適用することができる。

【選択図】図8

図8



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

画像より人物の輪郭形状からなるエッジ画像を抽出するエッジ画像抽出手段と、
前記エッジ画像を順次記憶する記憶手段と、
前記画像よりも前のタイミングにおけるエッジ画像と、前記画像におけるエッジ画像との比較により、ずれを検出するずれ検出手段と、
前記ずれ検出手段により、前記ずれが検出されたと判定された場合、前記画像内の所定の範囲に人体が滞在していることを検出する人体検出手段と
を含む人体検出装置。

【請求項 2】

前記エッジ画像の大きさに基づいて、前記エッジ画像の人物が所定距離内であるか否かを判定する人物形状判定手段をさらに含み、
前記人体検出手段は、前記人物形状判定手段により、前記エッジ画像の人物が所定距離内であると判定され、かつ、前記ずれ検出手段により、前記ずれが検出されたと判定された場合、前記画像内の所定の範囲に人体が滞在していることを検出する
請求項 1 に記載の人体検出装置。

【請求項 3】

画像より人物の輪郭形状からなるエッジ画像を抽出するエッジ画像抽出手段と、
前記エッジ画像を順次記憶する記憶手段と、
前記画像よりも前のタイミングにおけるエッジ画像と、前記画像におけるエッジ画像との比較により、ずれを検出するずれ検出手段と、
前記ずれ検出手段により、前記ずれが検出されたと判定された場合、前記画像内の範囲に人体が滞在していることを検出する人体検出手段と
を含む人体検出装置の人体検出方法は、
前記エッジ画像抽出手段による、前記画像より人物の輪郭形状からなるエッジ画像を抽出するエッジ画像抽出ステップと、
前記記憶手段による、前記エッジ画像を順次記憶する記憶ステップと、
前記ずれ検出手段による、前記画像よりも前のタイミングにおけるエッジ画像と、前記画像におけるエッジ画像との比較により、ずれを検出するずれ検出ステップと、
前記人体検出手段による、前記ずれ検出ステップの処理により、前記ずれが検出されたと判定された場合、前記画像内の所定の範囲に人体が滞在していることを検出する人体検出ステップと
を含む人体検出方法。

【請求項 4】

画像より人物の輪郭形状からなるエッジ画像を抽出するエッジ画像抽出手段と、
前記エッジ画像を順次記憶する記憶手段と、
前記画像よりも前のタイミングにおけるエッジ画像と、前記画像におけるエッジ画像との比較により、ずれを検出するずれ検出手段と、
前記ずれ検出手段により、前記ずれが検出されたと判定された場合、前記画像内の範囲に人体が滞在していることを検出する人体検出手段と
を含む人体検出装置を制御するコンピュータに、
前記エッジ画像抽出手段による、前記画像より人物の輪郭形状からなるエッジ画像を抽出するエッジ画像抽出ステップと、
前記記憶手段による、前記エッジ画像を順次記憶する記憶ステップと、
前記ずれ検出手段による、前記画像よりも前のタイミングにおけるエッジ画像と、前記画像におけるエッジ画像との比較により、ずれを検出するずれ検出ステップと、
前記人体検出手段による、前記ずれ検出ステップの処理により、前記ずれが検出されたと判定された場合、前記画像内の所定の範囲に人体が滞在していることを検出する人体検出ステップと
を含む処理を実行させるプログラム。

10

20

30

40

50

【請求項 5】

画像より人物の輪郭形状からなるエッジ画像を抽出するエッジ画像抽出手段と、
前記エッジ画像を順次記憶する記憶手段と、
前記画像よりも前のタイミングにおけるエッジ画像と、前記画像におけるエッジ画像との比較により、ずれを検出するずれ検出手段と、
前記ずれ検出手段により、前記ずれが検出されたと判定された場合、前記画像内の所定の範囲に人体が滞在していることを検出する人体検出手段と、
顔画像を蓄積者の顔画像として蓄積者データベースに蓄積する蓄積手段と、
前記画像より連続的に照合対象者の顔画像を抽出する顔画像抽出手段と、
前記人体検出手段により人体が滞在していないと判定された状態から、人体が滞在していると判定される状態に切り替わるタイミングにおいて、前記顔画像抽出手段により抽出された前記照合対象者の顔画像を出力する出力手段と、
前記出力手段により出力された前記照合対象者の顔画像より特徴量を抽出する特徴量抽出手段と、
前記照合対象者の顔画像と、前記蓄積手段に蓄積された蓄積者の顔画像との類似度を計算し、照合する照合手段と、
前記照合手段の照合結果である類似度と所定の閾値との比較により、前記照合対象者の顔画像が前記蓄積者の顔画像であるか否かを判定する類似度判定手段と
を含む監視装置。

10

【請求項 6】

20

画像より人物の輪郭形状からなるエッジ画像を抽出するエッジ画像抽出手段と、
前記エッジ画像を順次記憶する記憶手段と、
前記画像よりも前のタイミングにおけるエッジ画像と、前記画像におけるエッジ画像との比較により、ずれを検出するずれ検出手段と、
前記ずれ検出手段により、前記ずれが検出されたと判定された場合、前記画像内の所定の範囲に人体が滞在していることを検出する人体検出手段と、
顔画像を蓄積者の顔画像として蓄積者データベースに蓄積する蓄積手段と、
前記画像より連続的に照合対象者の顔画像を抽出する顔画像抽出手段と、
前記人体検出手段により人体が滞在していないと判定された状態から、人体が滞在していると判定される状態に切り替わるタイミングにおいて、前記顔画像抽出手段により抽出された前記照合対象者の顔画像を出力する出力手段と、
前記出力手段により出力された前記照合対象者の顔画像より特徴量を抽出する特徴量抽出手段と、
前記照合対象者の顔画像と、前記蓄積手段に蓄積された蓄積者の顔画像との類似度を計算し、照合する照合手段と、
前記照合手段の照合結果である類似度と所定の閾値との比較により、前記照合対象者の顔画像が前記蓄積者の顔画像であるか否かを判定する類似度判定手段と
を含む監視装置の監視方法において、
前記エッジ画像抽出手段による、画像より人物の輪郭形状からなるエッジ画像を抽出するエッジ画像抽出ステップと、
前記記憶手段による、前記エッジ画像を順次記憶する記憶ステップと、
前記ずれ検出手段による、前記画像よりも前のタイミングにおけるエッジ画像と、前記画像におけるエッジ画像との比較により、ずれを検出するずれ検出ステップと、
前記人体検出手段による、前記ずれ検出ステップの処理により、前記ずれが検出されたと判定された場合、前記画像内の所定の範囲に人体が滞在していることを検出する人体検出ステップと、
前記顔画像抽出手段による、前記画像より連続的に照合対象者の顔画像を抽出する顔画像抽出ステップと、
前記出力手段による、前記人体検出ステップの処理により人体が滞在していないと判定された状態から、人体が滞在していると判定される状態に切り替わるタイミングにおいて

30

40

50

、前記顔画像抽出ステップの処理により抽出された前記照合対象者の顔画像を出力する出力ステップと、

前記特徴量抽出手段による、前記出力ステップの処理により出力された前記照合対象者の顔画像より特徴量を抽出する特徴量抽出ステップと、

前記照合手段による、前記照合対象者の顔画像と、前記蓄積手段に蓄積された蓄積者の顔画像との類似度を計算し、照合する照合ステップと、

前記類似度判定手段による、前記照合ステップの処理での照合結果である類似度と所定の閾値との比較により、前記照合対象者の顔画像が前記蓄積者の顔画像であるか否かを判定する類似度判定ステップと

を含む監視方法。

10

【請求項 7】

画像より人物の輪郭形状からなるエッジ画像を抽出するエッジ画像抽出手段と、

前記エッジ画像を順次記憶する記憶手段と、

前記画像よりも前のタイミングにおけるエッジ画像と、前記画像におけるエッジ画像との比較により、ずれを検出するずれ検出手段と、

前記ずれ検出手段により、前記ずれが検出されたと判定された場合、前記画像内の所定の範囲に人体が滞在していることを検出する人体検出手段と、

顔画像を蓄積者の顔画像として蓄積者データベースに蓄積する蓄積手段と、

前記画像より連続的に照合対象者の顔画像を抽出する顔画像抽出手段と、

前記人体検出手段により人体が滞在していないと判定された状態から、人体が滞在していると判定される状態に切り替わるタイミングにおいて、前記顔画像抽出手段により抽出された前記照合対象者の顔画像を出力する出力手段と、

20

前記出力手段により出力された前記照合対象者の顔画像より特徴量を抽出する特徴量抽出手段と、

前記照合対象者の顔画像と、前記蓄積手段に蓄積された蓄積者の顔画像との類似度を計算し、照合する照合手段と、

前記照合手段の照合結果である類似度と所定の閾値との比較により、前記照合対象者の顔画像が前記蓄積者の顔画像であるか否かを判定する類似度判定手段と

を含む監視装置を制御するコンピュータに、

前記エッジ画像抽出手段による、画像より人物の輪郭形状からなるエッジ画像を抽出するエッジ画像抽出ステップと、

30

前記記憶手段による、前記エッジ画像を順次記憶する記憶ステップと、

前記ずれ検出手段による、前記画像よりも前のタイミングにおけるエッジ画像と、前記画像におけるエッジ画像との比較により、ずれを検出するずれ検出ステップと、

前記人体検出手段による、前記ずれ検出ステップの処理により、前記ずれが検出されたと判定された場合、前記画像内の所定の範囲に人体が滞在していることを検出する人体検出ステップと、

前記顔画像抽出手段による、前記画像より連続的に照合対象者の顔画像を抽出する顔画像抽出ステップと、

前記出力手段による、前記人体検出ステップの処理により人体が滞在していないと判定された状態から、人体が滞在していると判定される状態に切り替わるタイミングにおいて、前記顔画像抽出ステップの処理により抽出された前記照合対象者の顔画像を出力する出力ステップと、

40

前記特徴量抽出手段による、前記出力ステップの処理により出力された前記照合対象者の顔画像より特徴量を抽出する特徴量抽出ステップと、

前記照合手段による、前記照合対象者の顔画像と、前記蓄積手段に蓄積された蓄積者の顔画像との類似度を計算し、照合する照合ステップと、

前記類似度判定手段による、前記照合ステップの処理での照合結果である類似度と所定の閾値との比較により、前記照合対象者の顔画像が前記蓄積者の顔画像であるか否かを判定する類似度判定ステップと

50

を含む処理を実行させるプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、人体検出装置、および方法、監視装置および方法、並びにプログラムに関し、特に、人体が所定の範囲において滞在していることを検出できるようにした人体検出装置、および方法、監視装置および方法、並びにプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

遊技店は遊技人口の減少や機器入れ替えなどの環境により競合店との競争が激化する中、熾烈な遊技客獲得競争を繰り広げている。遊技場は固定遊技客を取り込むために、近隣の遊技店との差別化を図り、独自の経営戦略を展開している。

【0003】

具体的には、来店した遊技客の動向を把握し、遊技客のニーズにあったサービスの提供をしようと、会員カードを発行し、来店時に専用の装置に挿入された会員カードを読み取ることにより、遊技機種や遊技時間などをデータベースとして蓄積し、データベースの解析により来店した遊技客の動向を把握し、遊技客のニーズを調査するというものである。

【0004】

ところが、実際には、会員カードを持参しないまたは持参しても専用の装置に挿入しないなどの実態により、本来、調査し得る遊技客の動向を十分に把握できていないのが現状である。この問題を解決するために顔画像認識装置が提案されている。

【0005】

近年、この顔画像認識装置は、性能が向上し、遊技客一人一人の特定が可能となっている。顔画像認識処理により遊技客を特定するためには、遊技客の顔を検出するためのカメラの設置位置が重要となる。

【0006】

また、この顔画像認識装置では、遊技客一人一人の顔画像と遊技情報を合わせて管理することにより、どのような人がどのくらいの遊技をしているのかという情報を定量化することが求められている。

【0007】

上記の顔画像認識装置において遊技客の動向を知る上では、遊技客の遊技台への滞在時間を把握する必要がある。

【0008】

そこで、遊技中の遊技客顔画像を遊技台毎に取得して、顔画像認識処理することで顧客管理を行う発明が多数提案されている（特許文献1参照）。

【0009】

【特許文献1】特開2001-190808号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

しかしながら、遊技客の顔向きにより、遊技客の顔画像が取得できなかった場合には、遊技客の滞在を正確に検知できない。そのため遊技客の滞在を検知するには、着席スイッチや赤外線による人体検知センサなどの外部機構を追加する必要がある。そのため本来の顔認証装置の構成に比べて、複雑で高価な構成となってしまう。

【0011】

本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、人影を検出することにより、遊技客の滞在を検知することで、人物の入替りの発生を正確に認識できるようにするものである。

【課題を解決するための手段】

【0012】

10

20

30

40

50

本発明の第１の側面の人体検出装置は、画像より人物の輪郭形状からなるエッジ画像を抽出するエッジ画像抽出手段と、前記エッジ画像を順次記憶する記憶手段と、前記画像よりも前のタイミングにおけるエッジ画像と、前記画像におけるエッジ画像との比較により、ずれを検出するずれ検出手段と、前記ずれ検出手段により、前記ずれが検出されたと判定された場合、前記画像内の所定の範囲に人体が滞在していることを検出する人体検出手段とを含む。

【００１３】

前記エッジ画像の大きさに基づいて、前記エッジ画像の人物が所定距離内であるか否かを判定する人物形状判定手段をさらに含ませるようにすることができ、前記人体検出手段には、前記人物形状判定手段により、前記エッジ画像の人物が所定距離内であると判定され、かつ、前記ずれ検出手段により、前記ずれが検出されたと判定された場合、前記画像内の所定の範囲に人体が滞在していることを検出させるようにすることができる。

【００１４】

本発明の第１の側面の人体検出方法は、画像より人物の輪郭形状からなるエッジ画像を抽出するエッジ画像抽出手段と、前記記憶手段による、前記エッジ画像を順次記憶する記憶ステップと、前記エッジ画像を順次記憶する記憶手段と、前記画像よりも前のタイミングにおけるエッジ画像と、前記画像におけるエッジ画像との比較により、ずれを検出するずれ検出手段と、前記ずれ検出手段により、前記ずれが検出されたと判定された場合、前記画像内の範囲に人体が滞在していることを検出する人体検出手段とを含む人体検出装置の人体検出方法は、前記エッジ画像抽出手段による、前記画像より人物の輪郭形状からなるエッジ画像を抽出するエッジ画像抽出ステップと、前記記憶手段による、前記エッジ画像を順次記憶する記憶ステップと、前記ずれ検出手段による、前記画像よりも前のタイミングにおけるエッジ画像と、前記画像におけるエッジ画像との比較により、ずれを検出するずれ検出ステップと、前記人体検出手段による、前記ずれ検出ステップの処理により、前記ずれが検出されたと判定された場合、前記画像内の所定の範囲に人体が滞在していることを検出する人体検出ステップとを含む。

【００１５】

本発明の第１の側面のプログラムは、画像より人物の輪郭形状からなるエッジ画像を抽出するエッジ画像抽出手段と、前記エッジ画像を順次記憶する記憶手段と、前記画像よりも前のタイミングにおけるエッジ画像と、前記画像におけるエッジ画像との比較により、ずれを検出するずれ検出手段と、前記ずれ検出手段により、前記ずれが検出されたと判定された場合、前記画像内の範囲に人体が滞在していることを検出する人体検出手段とを含む人体検出装置を制御するコンピュータに、前記エッジ画像抽出手段による、前記画像より人物の輪郭形状からなるエッジ画像を抽出するエッジ画像抽出ステップと、前記記憶手段による、前記エッジ画像を順次記憶する記憶ステップと、前記ずれ検出手段による、前記画像よりも前のタイミングにおけるエッジ画像と、前記画像におけるエッジ画像との比較により、ずれを検出するずれ検出ステップと、前記人体検出手段による、前記ずれ検出ステップの処理により、前記ずれが検出されたと判定された場合、前記画像内の所定の範囲に人体が滞在していることを検出する人体検出ステップとを含む処理を実行させる。

【００１６】

本発明の第２の側面の監視装置は、画像より人物の輪郭形状からなるエッジ画像を抽出するエッジ画像抽出手段と、前記エッジ画像を順次記憶する記憶手段と、前記画像よりも前のタイミングにおけるエッジ画像と、前記画像におけるエッジ画像との比較により、ずれを検出するずれ検出手段と、前記ずれ検出手段により、前記ずれが検出されたと判定された場合、前記画像内の所定の範囲に人体が滞在していることを検出する人体検出手段と、顔画像を蓄積者の顔画像として蓄積者データベースに蓄積する蓄積手段と、前記画像より連続的に照合対象者の顔画像を抽出する顔画像抽出手段と、前記人体検出手段により人体が滞在していないと判定された状態から、人体が滞在していると判定される状態に切り替わるタイミングにおいて、前記顔画像抽出手段により抽出された前記照合対象者の顔画像を出力する出力手段と、前記出力手段により出力された前記照合対象者の顔画像より特

10

20

30

40

50

微量を抽出する特徴量抽出手段と、前記照合対象者の顔画像と、前記蓄積手段に蓄積された蓄積者の顔画像との類似度を計算し、照合する照合手段と、前記照合手段の照合結果である類似度と所定の閾値との比較により、前記照合対象者の顔画像が前記蓄積者の顔画像であるか否かを判定する類似度判定手段とを含む。

【0017】

本発明の第2の側面の監視方法は、画像より人物の輪郭形状からなるエッジ画像を抽出するエッジ画像抽出手段と、前記エッジ画像を順次記憶する記憶手段と、前記画像よりも前のタイミングにおけるエッジ画像と、前記画像におけるエッジ画像との比較により、ずれを検出するずれ検出手段と、前記ずれ検出手段により、前記ずれが検出されたと判定された場合、前記画像内の所定の範囲に人体が滞在していることを検出する人体検出手段と、顔画像を蓄積者の顔画像として蓄積者データベースに蓄積する蓄積手段と、前記画像より連続的に照合対象者の顔画像を抽出する顔画像抽出手段と、前記人体検出手段により人体が滞在していないと判定された状態から、人体が滞在していると判定される状態に切り替わるタイミングにおいて、前記顔画像抽出手段により抽出された前記照合対象者の顔画像を出力する出力手段と、前記出力手段により出力された前記照合対象者の顔画像より特徴量を抽出する特徴量抽出手段と、前記照合対象者の顔画像と、前記蓄積手段に蓄積された蓄積者の顔画像との類似度を計算し、照合する照合手段と、前記照合手段の照合結果である類似度と所定の閾値との比較により、前記照合対象者の顔画像が前記蓄積者の顔画像であるか否かを判定する類似度判定手段とを含む監視装置の監視方法において、前記エッジ画像抽出手段による、画像より人物の輪郭形状からなるエッジ画像を抽出するエッジ画像抽出ステップと、前記記憶手段による、前記エッジ画像を順次記憶する記憶ステップと、前記ずれ検出手段による、前記画像よりも前のタイミングにおけるエッジ画像と、前記画像におけるエッジ画像との比較により、ずれを検出するずれ検出ステップと、前記人体検出手段による、前記ずれ検出ステップの処理により、前記ずれが検出されたと判定された場合、前記画像内の所定の範囲に人体が滞在していることを検出する人体検出ステップと、前記顔画像抽出手段による、前記画像より連続的に照合対象者の顔画像を抽出する顔画像抽出ステップと、前記出力手段による、前記人体検出ステップの処理により人体が滞在していないと判定された状態から、人体が滞在していると判定される状態に切り替わるタイミングにおいて、前記顔画像抽出ステップの処理により抽出された前記照合対象者の顔画像を出力する出力ステップと、前記特徴量抽出手段による、前記出力ステップの処理により出力された前記照合対象者の顔画像より特徴量を抽出する特徴量抽出ステップと、前記照合手段による、前記照合対象者の顔画像と、前記蓄積手段に蓄積された蓄積者の顔画像との類似度を計算し、照合する照合ステップと、前記類似度判定手段による、前記照合ステップの処理での照合結果である類似度と所定の閾値との比較により、前記照合対象者の顔画像が前記蓄積者の顔画像であるか否かを判定する類似度判定ステップとを含む。

【0018】

本発明の第2の側面のプログラムは、画像より人物の輪郭形状からなるエッジ画像を抽出するエッジ画像抽出手段と、前記エッジ画像を順次記憶する記憶手段と、前記画像よりも前のタイミングにおけるエッジ画像と、前記画像におけるエッジ画像との比較により、ずれを検出するずれ検出手段と、前記ずれ検出手段により、前記ずれが検出されたと判定された場合、前記画像内の所定の範囲に人体が滞在していることを検出する人体検出手段と、顔画像を蓄積者の顔画像として蓄積者データベースに蓄積する蓄積手段と、前記画像より連続的に照合対象者の顔画像を抽出する顔画像抽出手段と、前記人体検出手段により人体が滞在していないと判定された状態から、人体が滞在していると判定される状態に切り替わるタイミングにおいて、前記顔画像抽出手段により抽出された前記照合対象者の顔画像を出力する出力手段と、前記出力手段により出力された前記照合対象者の顔画像より特徴量を抽出する特徴量抽出手段と、前記照合対象者の顔画像と、前記蓄積手段に蓄積された蓄積者の顔画像との類似度を計算し、照合する照合手段と、前記照合手段の照合結果である類似度と所定の閾値との比較により、前記照合対象者の顔画像が前記蓄積者の顔画像であるか否かを判定する類似度判定手段とを含む監視装置を制御するコンピュータに、

前記エッジ画像抽出手段による、画像より人物の輪郭形状からなるエッジ画像を抽出するエッジ画像抽出ステップと、前記記憶手段による、前記エッジ画像を順次記憶する記憶ステップと、前記ずれ検出手段による、前記画像よりも前のタイミングにおけるエッジ画像と、前記画像におけるエッジ画像との比較により、ずれを検出するずれ検出ステップと、前記人体検出手段による、前記ずれ検出ステップの処理により、前記ずれが検出されたと判定された場合、前記画像内の所定の範囲に人体が滞在していることを検出する人体検出ステップと、前記顔画像抽出手段による、前記画像より連続的に照合対象者の顔画像を抽出する顔画像抽出ステップと、前記出力手段による、前記人体検出ステップの処理により人体が滞在していないと判定された状態から、人体が滞在していると判定される状態に切り替わるタイミングにおいて、前記顔画像抽出ステップの処理により抽出された前記照合対象者の顔画像を出力する出力ステップと、前記特徴量抽出手段による、前記出力ステップの処理により出力された前記照合対象者の顔画像より特徴量を抽出する特徴量抽出ステップと、前記照合手段による、前記照合対象者の顔画像と、前記蓄積手段に蓄積された蓄積者の顔画像との類似度を計算し、照合する照合ステップと、前記類似度判定手段による、前記照合ステップの処理での照合結果である類似度と所定の閾値との比較により、前記照合対象者の顔画像が前記蓄積者の顔画像であるか否かを判定する類似度判定ステップとを含む処理を実行させる。

10

【0019】

本発明の第1の側面においては、画像より人物の輪郭形状からなるエッジ画像が抽出され、前記エッジ画像が順次記憶され、前記画像よりも前のタイミングにおけるエッジ画像と、前記画像におけるエッジ画像との比較により、ずれが検出され、前記ずれが検出されたと判定された場合、前記画像内の所定の範囲に人体が滞在していることが検出される。

20

【0020】

本発明の第2の側面において、画像より人物の輪郭形状からなるエッジ画像が抽出され、前記エッジ画像が順次記憶され、前記画像よりも前のタイミングにおけるエッジ画像と、前記画像におけるエッジ画像との比較により、ずれが検出され、前記ずれが検出されたと判定された場合、前記画像内の所定の範囲に人体が滞在していることが検出され、顔画像が蓄積者の顔画像として蓄積者データベースに蓄積され、前記画像より連続的に照合対象者の顔画像が抽出され、前記人体検出手段により人体が滞在していないと判定された状態から、人体が滞在していると判定される状態に切り替わるタイミングにおいて、抽出された前記照合対象者の顔画像が出力され、出力された前記照合対象者の顔画像より特徴量が抽出され、前記照合対象者の顔画像と、蓄積された蓄積者の顔画像との類似度が計算されて、照合され、照合結果である類似度と所定の閾値との比較により、前記照合対象者の顔画像が前記蓄積者の顔画像であるか否かが判定される。

30

【0021】

本発明の第1の側面の人体検出装置における、画像より人物の輪郭形状からなるエッジ画像を抽出するエッジ画像抽出手段とは、例えば、輪郭検出部であり、前記エッジ画像を順次記憶する記憶手段とは、例えば、エッジ画像バッファであり、前記画像よりも前のタイミングにおけるエッジ画像と、前記画像におけるエッジ画像との比較により、ずれを検出するずれ検出手段とは、例えば、エッジ画像比較部であり、前記ずれ検出手段により、前記ずれが検出されたと判定された場合、前記画像内の所定の範囲に人体が滞在していることを検出する人体検出手段とは、例えば、人物滞在判定部である。

40

【0022】

本発明の第2の側面の監視装置における、画像より人物の輪郭形状からなるエッジ画像を抽出するエッジ画像抽出手段とは、例えば、輪郭検出部であり、前記エッジ画像を順次記憶する記憶手段とは、例えば、エッジ画像バッファであり、前記画像よりも前のタイミングにおけるエッジ画像と、前記画像におけるエッジ画像との比較により、ずれを検出するずれ検出手段とは、例えば、エッジ画像比較部であり、前記ずれ検出手段により、前記ずれが検出されたと判定された場合、前記画像内の所定の範囲に人体が滞在していることを検出する人体検出手段とは、例えば、人物滞在判定部であり、顔画像を蓄積者の顔画像

50

として蓄積者データベースに蓄積する蓄積手段とは、例えば、顔画像データベースであり、前記画像より連続的に照合対象者の顔画像を抽出する顔画像抽出手段とは、例えば、顔画像検出処理部であり、前記人体検出手段により人体が滞在していないと判定された状態から、人体が滞在していると判定される状態に切り替わるタイミングにおいて、前記顔画像抽出手段により抽出された前記照合対象者の顔画像を出力する出力手段とは、例えば、出力部であり、前記出力手段により出力された前記照合対象者の顔画像より特徴量を抽出する特徴量抽出手段とは、例えば、特徴量抽出部であり、前記照合対象者の顔画像と、前記蓄積手段に蓄積された蓄積者の顔画像との類似度を計算し、照合する照合手段とは、類似度計算部であり、前記照合手段の照合結果である類似度と所定の閾値との比較により、前記照合対象者の顔画像が前記蓄積者の顔画像であるか否かを判定する類似度判定手段とは、例えば、類似度判定部である。

10

【0023】

すなわち、エッジ画像抽出部により撮像された画像より人物の輪郭形状からなるエッジ画像が検出されて、エッジ画像バッファに順次記憶され、エッジ画像比較部が、タイミングの異なる画像間におけるエッジ画像を比較することにより、ずれが生じていると判定された場合、そのエッジ画像として撮像されている領域において人物が滞在しているものと考えることができる。すなわち、人体は、完全に静止していることができないので、人物以外の物体の様に、同一の形態を保つことができず、絶えず揺れ動いている。このため、人物がエッジ画像で撮像されると、その境界となる範囲は、常に揺れ動くことになるため、タイミングの異なる画像間で比較すると、ずれが生じる。そこで、このずれの有無により、画像内において、人物が画像が含まれているか否かが判定される。

20

【0024】

また、顔画像認証を実行する場合、撮像範囲内に人物が滞在し続けると、同一の人物の顔画像について、繰り返し顔画像認識処理がなされてしまう。そこで、人物が検出されていない状態から、検出される状態に切り替わったタイミング、すなわち、これまでに着座していた顔画像の人物とは異なると思われる人物が、撮像範囲内に入ってきた物とみなされるタイミングに検出された顔画像のみを顔画像認識処理に利用するようにすることで、同一の顔画像について繰り返し顔画像認識処理を実行することがなくなるので処理負荷を低減させることが可能となる。

30

【0025】

結果として、撮像範囲内における人物の滞在状態を認識することができるので、顔画像認識処理の処理負荷を低減させつつ、必要な顔画像認識処理を確実に実行させることが可能となる。

【発明の効果】

【0026】

本発明によれば、撮像範囲内における人物の滞在状態を認識することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0027】

以下に本発明の実施の形態を説明するが、本発明の構成要件と、発明の詳細な説明に記載の実施の形態との対応関係を例示すると、次のようになる。この記載は、本発明をサポートする実施の形態が、発明の詳細な説明に記載されていることを確認するためのものである。従って、発明の詳細な説明中には記載されているが、本発明の構成要件に対応する実施の形態として、ここには記載されていない実施の形態があったとしても、そのことは、その実施の形態が、その構成要件に対応するものではないことを意味するものではない。逆に、実施の形態が構成要件に対応するものとしてここに記載されていたとしても、そのことは、その実施の形態が、その構成要件以外の構成要件には対応しないものであることを意味するものでもない。

40

【0028】

すなわち、本発明の第1の側面の人体検出装置（例えば、図8の画像処理ユニット39）は、画像より人物の輪郭形状からなるエッジ画像を抽出するエッジ画像抽出手段（例え

50

ば、図 8 の輪郭検出部 171) と、前記エッジ画像を順次記憶する記憶手段 (例えば、図 8 のエッジ画像バッファ 172) と、前記画像よりも前のタイミングにおけるエッジ画像と、前記画像におけるエッジ画像との比較により、ずれを検出するずれ検出手段 (例えば、図 8 のエッジ画像比較部 182) と、前記ずれ検出手段により、前記ずれが検出されたと判定された場合、前記画像内の所定の範囲に人体が滞在していることを検出する人体検出手段 (例えば、図 8 の人物滞在判定部 173) とを含む。

【0029】

前記エッジ画像の大きさに基づいて、前記エッジ画像の人物が所定距離内であるか否かを判定する人物形状判定手段 (例えば、図 8 の人物形状判定部 181) をさらに含ませるようにすることができ、前記人体検出手段には、前記人物形状判定手段により、前記エッジ画像の人物が所定距離内であると判定され、かつ、前記ずれ検出手段により、前記ずれが検出されたと判定された場合、前記画像内の所定の範囲に人体が滞在していることを検出させるようにすることができる。

【0030】

本発明の第 1 の側面の人体検出方法およびプログラムは、画像より人物の輪郭形状からなるエッジ画像を抽出するエッジ画像抽出手段と、前記記憶手段による、前記エッジ画像を順次記憶する記憶ステップと、前記エッジ画像を順次記憶する記憶手段と、前記画像よりも前のタイミングにおけるエッジ画像と、前記画像におけるエッジ画像との比較により、ずれを検出するずれ検出手段と、前記ずれ検出手段により、前記ずれが検出されたと判定された場合、前記画像内の範囲に人体が滞在していることを検出する人体検出手段とを含む人体検出装置の人体検出方法は、前記エッジ画像抽出手段による、前記画像より人物の輪郭形状からなるエッジ画像を抽出するエッジ画像抽出ステップ (例えば、図 12 のステップ S51) と、前記記憶手段による、前記エッジ画像を順次記憶する記憶ステップ (例えば、図 12 のステップ S52) と、前記ずれ検出手段による、前記画像よりも前のタイミングにおけるエッジ画像と、前記画像におけるエッジ画像との比較により、ずれを検出するずれ検出ステップ (例えば、図 12 のステップ S54) と、前記人体検出手段による、前記ずれ検出ステップの処理により、前記ずれが検出されたと判定された場合、前記画像内の所定の範囲に人体が滞在していることを検出する人体検出ステップ (例えば、図 12 のステップ S55) とを含む。

【0031】

本発明の第 2 の側面の監視装置 (例えば、図 1 の遊技店 1) は、画像より人物の輪郭形状からなるエッジ画像を抽出するエッジ画像抽出手段 (例えば、図 8 の輪郭検出部 171) と、前記エッジ画像を順次記憶する記憶手段 (例えば、図 8 のエッジ画像バッファ 172) と、前記画像よりも前のタイミングにおけるエッジ画像と、前記画像におけるエッジ画像との比較により、ずれを検出するずれ検出手段 (例えば、図 8 のエッジ画像比較部 182) と、前記ずれ検出手段により、前記ずれが検出されたと判定された場合、前記画像内の所定の範囲に人体が滞在していることを検出する人体検出手段 (例えば、図 8 の人物滞在判定部 173) と、顔画像を蓄積者の顔画像として蓄積者データベースに蓄積する蓄積手段 (例えば、図 9 の顔画像 DB 22) と、前記画像より連続的に照合対象者の顔画像を抽出する顔画像抽出手段 (例えば、図 8 の顔画像検出処理部 162) と、前記人体検出手段により人体が滞在していないと判定された状態から、人体が滞在していると判定される状態に切り替わるタイミングにおいて、前記顔画像抽出手段により抽出された前記照合対象者の顔画像を出力する出力手段 (例えば、図 8 の出力部 163) と、前記出力手段により出力された前記照合対象者の顔画像より特徴量を抽出する特徴量抽出手段 (例えば、図 9 の特徴量抽出部 231) と、前記照合対象者の顔画像と、前記蓄積手段に蓄積された蓄積者の顔画像との類似度を計算し、照合する照合手段 (例えば、図 9 の類似度計算部 232) と、前記照合手段の照合結果である類似度と所定の閾値との比較により、前記照合対象者の顔画像が前記蓄積者の顔画像であるか否かを判定する類似度判定手段 (例えば、図 9 の類似度判定部 233) とを含む。

【0032】

本発明の第2の側面の監視方法は、画像より人物の輪郭形状からなるエッジ画像を抽出するエッジ画像抽出手段と、前記エッジ画像を順次記憶する記憶手段と、前記画像よりも前のタイミングにおけるエッジ画像と、前記画像におけるエッジ画像との比較により、ずれを検出するずれ検出手段と、前記ずれ検出手段により、前記ずれが検出されたと判定された場合、前記画像内の所定の範囲に人体が滞在していることを検出する人体検出手段と、顔画像を蓄積者の顔画像として蓄積者データベースに蓄積する蓄積手段と、前記画像より連続的に照合対象者の顔画像を抽出する顔画像抽出手段と、前記人体検出手段により人体が滞在していないと判定された状態から、人体が滞在していると判定される状態に切り替わるタイミングにおいて、前記顔画像抽出手段により抽出された前記照合対象者の顔画像を出力する出力手段と、前記出力手段により出力された前記照合対象者の顔画像より特徴量を抽出する特徴量抽出手段と、前記照合対象者の顔画像と、前記蓄積手段に蓄積された蓄積者の顔画像との類似度を計算し、照合する照合手段と、前記照合手段の照合結果である類似度と所定の閾値との比較により、前記照合対象者の顔画像が前記蓄積者の顔画像であるか否かを判定する類似度判定手段とを含む監視装置の監視方法において、前記エッジ画像抽出手段による、画像より人物の輪郭形状からなるエッジ画像を抽出するエッジ画像抽出ステップ（例えば、図12のステップS51）と、前記記憶手段による、前記エッジ画像を順次記憶する記憶ステップ（例えば、図12のステップS52）と、前記ずれ検出手段による、前記画像よりも前のタイミングにおけるエッジ画像と、前記画像におけるエッジ画像との比較により、ずれを検出するずれ検出ステップ（例えば、図12のステップS54）と、前記人体検出手段による、前記ずれ検出ステップの処理により、前記ずれが検出されたと判定された場合、前記画像内の所定の範囲に人体が滞在していることを検出する人体検出ステップ（例えば、図12のステップS55）と、前記顔画像抽出手段による、前記画像より連続的に照合対象者の顔画像を抽出する顔画像抽出ステップ（例えば、図11のステップS2）と、前記出力手段による、前記人体検出ステップの処理により人体が滞在していないと判定された状態から、人体が滞在していると判定される状態に切り替わるタイミングにおいて、前記顔画像抽出ステップの処理により抽出された前記照合対象者の顔画像を出力する出力ステップ（例えば、図11のステップS10）と、前記特徴量抽出手段による、前記出力ステップの処理により出力された前記照合対象者の顔画像より特徴量を抽出する特徴量抽出ステップ（例えば、図11のステップS24）と、前記照合手段による、前記照合対象者の顔画像と、前記蓄積手段に蓄積された蓄積者の顔画像との類似度を計算し、照合する照合ステップ（例えば、図14のステップS103）と、前記類似度判定手段による、前記照合ステップの処理での照合結果である類似度と所定の閾値との比較により、前記照合対象者の顔画像が前記蓄積者の顔画像であるか否かを判定する類似度判定ステップ（例えば、図11のステップS26）とを含む。

【0033】

図1は、本発明に係る遊技店の監視システムの一実施の形態の構成を示す図である。

【0034】

遊技店1-1乃至1-nは、いわゆるパチンコ店、パチスロ店、または、カジノ店である。また、これらの遊技店1-1乃至1-nは、系列店舗または顔画像管理センタや第3者遊技店管理センタの加盟店であって、複数の店舗を統括的に管理する必要のある店舗である。各遊技店1-1乃至1-nは、顔画像管理バス6および第3者遊技店管理バス7により接続されており、それらのバスおよびインターネット等に代表される公衆通信回線網8, 9を介して、相互にそれぞれ顔画像情報、および第3者遊技店管理情報を授受している。尚、以降において、遊技店1-1乃至1-nのそれぞれについて、特に区別する必要がない場合、単に、遊技店1と称するものとし、その他の構成についても同様に称するものとする。

【0035】

顔画像管理バス6は、主に各遊技店1の顔画像認識装置21により管理される顔画像情報を流通させるための伝送路として機能する。また、第3者遊技店管理バス7は、主に各遊技店1の媒体貸出管理装置27により管理される媒体貸出管理情報を流通させるための

伝送路として機能する。

【 0 0 3 6 】

顔画像管理センタ 2 は、顔画像管理センタを管理運営する事業者により使用されるサーバであり、顔画像管理データベース（以降、DBとも称するものとする）3 で管理されている登録遊技者DBを各遊技店 1 により生成される未登録遊技者DBに基づいて更新すると共に、更新した最新の登録遊技者DBを各遊技店 1 の顔画像認識装置 2 1 に対して配信する。

【 0 0 3 7 】

第 3 者遊技店管理センタ 4 は、第 3 者遊技店管理センタを管理運営する事業者により使用されるサーバであり、第 3 者遊技店管理データベース（DB）5 で管理されている媒体貸出管理情報からなるDBを各遊技店 1 より供給されてくる情報に基づいて更新すると共に、更新した最新の媒体貸出管理情報を各遊技店 1 の媒体貸出管理装置 2 7 に対して配信する。

10

【 0 0 3 8 】

顔画像認識装置 2 1 は、カメラ 3 8 - 1 乃至 3 8 - m により撮像された画像より画像処理ユニット 3 9 - 1 乃至 3 9 - m により抽出されて、顔画像情報バス 3 1 を介して供給されてくる顔画像の情報に基づいて、顔画像情報データベース 2 2 に予め登録されている顔画像と照合し、一致する場合、登録遊技者の来店を携帯端末 2 0 に通知したり、有機EL（Electronic Luminescence）またはLCD（Liquid Crystal Display）などからなる表示部 2 3 に表示する。また、顔画像情報データベース 2 2 に予め登録されている顔画像と照合し、一致しない場合、顔画像認識装置 2 1 は、顔画像管理データベース 3 にアクセスし、未登録者として未登録遊技者DBに登録する。

20

【 0 0 3 9 】

遊技店管理装置 2 4 は、いわゆるホールコンピュータと呼ばれるものであり、遊技店管理情報バス 3 0 を介して遊技台 3 6 - 1 乃至 3 6 - m の動作を監視している。遊技店管理装置 2 4 は、遊技台 3 6 の出玉もしくはメダルの払い出しの情報、各遊技台 3 6 - 1 乃至 3 6 - m の遊技者の呼び出し情報、またはエラーの発生などの監視状況に応じて、所定の処理を実行し、実行結果を有機ELやLCDなどからなる表示部 2 5 に表示する。遊技店管理装置 2 4 は、計数機 3 5、遊技台 3 6 - 1 乃至 3 6 - m、および遊技台周辺端末 3 7 - 1 乃至 3 7 - m のそれぞれより供給されてくる情報を、それぞれを識別する識別情報（例えば、遊技台番号）とを対応付けて遊技台管理データベース 2 6 により管理する。

30

【 0 0 4 0 】

媒体貸出管理装置 2 7 は、精算販売機 3 3、および貸出機 3 4 からの情報に基づいて、貸し出される遊技媒体の媒体貸出管理情報を媒体貸出管理データベース 2 9 を用いて管理すると共に、媒体貸出管理データベース 2 9 に登録されている媒体貸出管理情報を更新する際、その更新情報を、第 3 者遊技店管理バス 7 および公衆通信回線網 9 を介して第 3 者遊技店管理センタ 4 に送る。さらに、媒体貸出管理装置 2 7 は、第 3 者遊技店管理バス 7 および公衆通信回線網 9 を介して第 3 者遊技店管理センタ 4 により供給されてくる媒体貸出管理情報を取得し、媒体貸出管理データベース 2 9 に蓄積させる。

【 0 0 4 1 】

貸出機 3 4 は、遊技者が遊技台 3 6 で遊技する際、現金やプリペイドカードなどにより所定の金額を受け付けると、金額に応じた個数の遊技媒体を貸し出す。この際、貸出機 3 4 は、受け付けた現金やプリペイドカードの残数などの情報と共に、貸し出した遊技媒体の個数の情報を媒体貸出管理装置 2 7 に供給する。これにより、媒体貸出管理装置 2 7 は、受け付けた現金やプリペイドカードの残数などの情報と共に、貸し出した遊技媒体の個数の情報を媒体貸出管理情報データベース 2 9 に登録する。

40

【 0 0 4 2 】

精算販売機 3 3 は、貸球を借りるための度数をつけてプリペイドカードを販売する。このとき、精算販売機 3 3 は、販売したプリペイドカードの度数と払い出した金額とを媒体貸出管理装置 2 7 に供給する。また、精算販売機 3 3 は、プリペイドカードなどの度数として貸し出した遊技媒体の残数に基づいて現金を精算して払い出す。このとき、精算販売

50

機 3 3 は、プリペイドカードの残数と払い戻した現金の金額を媒体貸出管理装置 2 7 に供給する。

【 0 0 4 3 】

計数機 3 5 は、遊技者が遊技台 3 6 により遊技することにより獲得した遊技媒体の数を、計数し、計数結果を磁気カードやレシートなどとして出力する。

【 0 0 4 4 】

遊技台 3 6 - 1 乃至 3 6 - m は、遊技者により所定の操作がなされることにより、遊技を実行し、いわゆる小当たりや大当たりに応じて、遊技球、または、メダルを払い出す。

【 0 0 4 5 】

遊技台周辺端末 3 7 - 1 乃至 3 7 - m は、各遊技台 3 6 - 1 乃至 3 6 - m に対応して設けられている、いわゆる台間機であり、台間球貸機（原理的には、貸出機 3 4 と同様のもの）などが設けられている。また、遊技台周辺端末 3 7 は、遊技台 3 6 を遊技する遊技者の顔画像などの顔画像情報を取得し、遊技台識別情報（遊技台番号）と共に顔画像認識装置 2 1 に送信する。尚、図 1 においては、顔画像情報を取得する機能として、遊技者の顔画像を取得するカメラ 3 8 - 1 乃至 3 8 - m が設けられている例が示されている。

10

【 0 0 4 6 】

カメラ 3 8 - 1 乃至 3 8 - m は、例えば、図 2 で示されるように、各遊技台 3 6 - 1 乃至 3 6 - 4 のそれぞれの上部に設けられた台表示ランプ 6 1 - 1 乃至 6 1 - 4 の下部に図 3 で示されるように、読取範囲 δ 内に遊技者が撮像できるように設け、顔画像を撮像するようにしてもよく、このようにすることにより、各カメラ ID は、同時に遊技台 ID として使用することが可能となる。

20

【 0 0 4 7 】

また、カメラ 3 8 - 1 乃至 3 8 - m は、例えば、図 4 で示されるように、遊技台周辺端末 3 7 - 1 乃至 3 7 - 4 に凸部 7 1 - 1 乃至 7 1 - 4 を設け、図 5 で示されるように読取範囲 θ 内に遊技者の顔画像が撮像できるように設けるようにしてもよい。

【 0 0 4 8 】

さらに、カメラ 3 8 - 1 乃至 3 8 - m は、例えば、図 6 で示されるように、遊技台 3 6 の中央部（遊技台 3 6 の盤面上）に設けるようにして、撮像するようにしてもよい。すなわち、図 6 の設置部 8 1 にカメラ 3 8 が設置されることにより、図 7 で示されるように、読取範囲 ϕ 内に遊技者を撮像する。

30

【 0 0 4 9 】

次に、図 8 を参照して、画像処理ユニット 3 9 の構成例について説明する。

【 0 0 5 0 】

画像処理ユニット 3 9 は、画像取得部 1 6 1、顔画像検出処理部 1 6 2、出力部 1 6 3、および人影検出部 1 6 4 から構成されており、カメラ 3 8 より供給されてきた画像より顔画像を抽出して、必要に応じて顔画像認識装置 2 1 に供給する。

【 0 0 5 1 】

画像取得部 1 6 1 は、カメラ 3 8 より供給されてくる画像を取得すると共に、顔画像検出処理部 1 6 2、および人影検出部 1 6 4 に供給する。

【 0 0 5 2 】

顔画像検出処理部 1 6 2 は、画像より色などから肌が露出した部分であって、目や鼻といった特徴的な部位の配置などから矩形状の顔画像を検出し、出力部 1 6 3 に供給する。

40

【 0 0 5 3 】

出力部 1 6 3 は、入替判定部 1 6 3 a、および滞在時間計測部 1 6 3 b を備えており、入替判定部 1 6 3 a を制御し、人影検出部 1 6 4 より供給されてくる画像内に人物が滞在するか否かの検出結果に基づいて、人物が滞在していない状態から、人物が滞在する状態になったか否か、すなわち、人物の入替えが発生したか否かを判定させ、人物の入替えが発生したと判定されるタイミングにのみ、顔画像検出処理部 1 6 2 より供給されてくる顔画像を、自らに画像を供給するカメラ 3 8 を識別するカメラ ID と共に顔画像認識処理部 2 1 に供給する。また、出力部 1 6 3 は、滞在時間計測部 1 6 3 b を制御して、入替えが発

50

生してからの人物が画像内の所定範囲に滞在する滞在時間を計測し、人物が滞在する状態から人物が不在の状態に変更した場合、計測時間の計測を終了し、顔画像認識装置 2 1 に計測した滞在時間の情報をカメラ ID と共に供給する。

【 0 0 5 4 】

人影検出部 1 6 4 は、輪郭検出部 1 7 1、エッジ画像バッファ 1 7 2、および人物滞在判定部 1 7 3 より構成されており、画像取得部 1 6 1 より供給されてくる画像に基づいて、人物が画像内の空間に滞在するか否かを検出し、人物が滞在するか否かの検出結果を出力部 1 6 3 に供給する。

【 0 0 5 5 】

より詳細には、輪郭検出部 1 7 1 は、例えば、ラブラシアンフィルタなどから構成されており、画像取得部 1 6 1 より供給されてきた画像よりエッジ画像を生成し、さらに、例えば、パターンマッチングなどにより人物の輪郭形状からなるエッジ画像を抽出して、エッジ画像バッファ 1 7 2、および人物滞在判定部 1 7 3 に供給する。

【 0 0 5 6 】

エッジ画像バッファ 1 7 2 は、供給されてきた人物の輪郭形状からなるエッジ画像を 1 画像分記憶し、次の画像が供給されてくるとき、人物滞在判定部 1 7 3 に供給する。すなわち、エッジ画像バッファ 1 7 2 は、人物滞在判定部 1 7 3 に対して 1 フレーム分前の人物の輪郭形状からなるエッジ画像を遅延させて人物滞在判定部 1 7 3 に供給する。

【 0 0 5 7 】

人物滞在判定部 1 7 3 は、人物形状判定部 1 8 1、およびエッジ画像比較部 1 8 2 を備えており、人物形状判定部 1 8 1 を制御して、供給されてきた最新のエッジ画像の輪郭形状からなるエッジ画像について、その大きさが所定の大きさであるか否かを判定させる。すなわち、カメラ 3 8 により撮像される画像は、所定の範囲の画像であるので、人物が撮像されると、光学系の倍率などが把握できていれば、画像内における大きさにより、カメラ 3 8 と人物までの距離を推定することができる。そこで、人物形状判定部 1 8 1 は、エッジ画像における人物の輪郭形状の大きさが所定の大きさよりも大きく、画像内において撮像したい距離範囲内に存在する人物の輪郭形状であるか否かを判定する。また、人物滞在判定部 1 7 3 は、エッジ画像比較部 1 8 2 を制御して、エッジ画像バッファ 1 7 2 より供給されてくる、直前の画像におけるエッジ画像と、最新画像におけるエッジ画像とを比較させ、同一であるか否かを判定させる。すなわち、人物は、遊技台や椅子などの物体と異なり、完全静止することができず、ある程度フラ付くため、その輪郭形状からなるエッジ画像においても、同一の位置に同一形状を保つことができない。そこで、人物滞在判定部 1 7 3 は、人物形状判定部 1 8 1、およびエッジ画像比較部 1 8 2 のそれぞれの判定結果に基づいて、人物の輪郭形状からなるエッジ画像が所定の大きさよりも大きく、かつ、直前のエッジ画像と最新のエッジ画像とが同一ではない場合、所望とする範囲において人物が滞在しているものと判定し、それ以外の場合人物が滞在していないものとみなし、その判定結果を出力部 1 6 3 に供給する。

【 0 0 5 8 】

次に、図 9 を参照して、顔画像認識装置 2 1 の構成例について説明する。

【 0 0 5 9 】

顔画像取得部 2 2 1 は、画像処理ユニット 3 9 より供給される顔画像を取得し、照合部 2 2 2 に供給する。照合部 2 2 2 は、顔画像取得部 2 2 1 により取得された顔画像と、顔画像 DB 2 2 に予め登録されている登録遊技者の顔画像とを照合し、類似度の高い候補となる顔画像があれば、第 3 候補までの顔画像を照合結果として表示部 2 3 に表示させる。また、照合部 2 2 2 は、類似度の高い候補となる顔画像が存在しない場合、供給されてきた顔画像を未登録遊技者データベース登録部 2 2 3 に供給する。

【 0 0 6 0 】

より詳細には、照合部 2 2 2 の特徴量抽出部 2 3 1 は、顔画像を識別するための特徴量を抽出して、顔画像と共に類似度計算部 2 3 2 に供給する。類似度計算部 2 3 2 は、顔画像 DB 2 2 に登録されている登録遊技者の顔画像の特徴量を抽出すると共に、特徴量抽出部

10

20

30

40

50

2 3 1 より供給されてくる特徴量とを用いて、顔画像DB 2 2 に登録されている全ての登録遊技者の顔画像との類似度を求め、顔画像取得部 2 2 1 より供給されてきた顔画像、および、類似度が上位 3 位までの顔画像を類似度判定部 2 3 3 に供給する。より具体的には、類似度計算部 2 3 2 は、例えば、目と目の間隔、あごから額までの長さ、あごから鼻までの長さの比率などの各種の顔の特徴量に基づいて、それぞれの差分和、平均比率、または比率和などを類似度として求める。

【 0 0 6 1 】

類似度判定部 2 3 3 は、類似度計算部 2 3 2 より供給されてくる類似度を順次バッファ 2 3 3 a に蓄積し、上位 3 位となる顔画像のそれぞれの類似度のうち、1 位となる顔画像との類似度と、所定の閾値とを比較し、比較結果に基づいて、1 位となる登録顔画像が、顔画像取得部 2 2 1 より供給されてきた顔画像に対して類似している場合（類似度が高い程類似していることを示す類似度の場合、所定の閾値よりも高いとき、また、類似度が低い程類似していることを示す類似度の場合、所定の閾値よりも低いとき）、上位 3 位となる顔画像と類似度の情報を表示部 2 3 に供給して、表示させると共に、通信部 2 2 4 に供給する。また、類似度判定部 2 3 3 は、1 位となる顔画像との類似度と、所定の閾値とを比較し、比較結果に基づいて、1 位となる登録顔画像が、顔画像取得部 2 2 1 より供給されてきた顔画像に対して類似していない場合、顔画像取得部 2 2 1 より供給されてきた顔画像を未登録遊技者データベース登録部 2 2 3 に供給する。

【 0 0 6 2 】

未登録遊技者データベース登録部 2 2 3 は、照合部 2 2 2 より未登録であるとみなされて供給されてきた、顔画像を顔画像管理データベース 3 の未登録遊技者DBに登録する。

【 0 0 6 3 】

操作部 2 2 5 は、ボタン、マウス、または、キーボードなどから構成され、上述した類似度が上位 3 位となる、表示部 2 3 に表示された顔画像のいずれかが選択されるとき操作され、操作結果を通信部 2 2 4 に供給する。通信部 2 2 4 は、モデムなどから構成され、操作部 2 2 5 からの操作信号に基づいて、選択された顔画像を携帯端末 2 0 に配信する。

【 0 0 6 4 】

尚、ここでは、類似度は、例えば、比率和で示されるような登録遊技者として登録されている顔画像に近いほど高い値を示すものであるとし、類似度が所定の閾値よりも高い値であるとき、その類似度に対応する登録遊技者の顔画像であるものとして判定する例について説明する。しかしながら、例えば、類似度が撮像された顔画像と登録遊技者として登録されている顔画像とのそれぞれの特徴量における差分和として表現されている場合、類似度判定部 2 3 3 は、類似度が閾値よりも小さければ、撮像された顔画像が登録遊技者の顔画像であるとみなすことになり、または、平均比率などの場合、0 乃至 1 の範囲で所定の値以上であって、1 に近い値であれば、同一の人物であるとみなすことができる。

【 0 0 6 5 】

データベース管理部 2 2 6 は、顔画像管理センタ 2 より新たな登録遊技者データベースが配信されてくると、新たな登録遊技者データベースに基づいて、顔画像DB 2 2 を更新する。

【 0 0 6 6 】

滞在時間登録部 2 2 7 は、画像処理ユニット 3 9 より滞在時間の情報がカメラIDと共に送信されてくると、直近で顔画像認識された顔画像に対応付けて滞在時刻の情報を顔画像DB 2 2 に登録する。

【 0 0 6 7 】

次に、図 1 0 を参照して、携帯端末 2 0 の構成例について説明する。

【 0 0 6 8 】

通信部 2 7 1 は、モデムなどで構成されており、遊技店 1 内の無線通信網を介して顔画像認識装置 2 1 との間でデータを授受する。また、通信部 2 7 1 は、顔画像認識装置 2 1 より配信されてくる、画像処理ユニット 3 9 より供給された顔画像と類似する顔画像の遊技者が来店したことを示す情報を取得し、画像処理部 2 7 2 に供給する。

【 0 0 6 9 】

画像処理部 2 7 2 は、通信部 2 7 1 より供給されてくる画像処理ユニット 3 9 より供給された顔画像と類似する顔画像の遊技者が来店したことを示す情報に基づいて、LCDなどにより構成される表示部 2 7 3 に表示する画像を生成すると共に、表示部 2 7 3 に表示させる。

【 0 0 7 0 】

次に、図 1 1 のフローチャートを参照して、登録遊技者来店監視処理について説明する。

【 0 0 7 1 】

ステップ S 1 において、カメラ 3 8 は、設置されている位置から所定の範囲の画像を撮像し、画像処理ユニット 3 9 に供給する。画像取得部 1 6 1 は、カメラ 3 8 より供給されてきた画像を顔画像検出処理部 1 6 2、および人影検出部 1 6 4 に供給する。

【 0 0 7 2 】

ステップ S 2 において、顔画像検出処理部 1 6 2 は、供給された画像より遊技者の顔画像を抽出し、出力部 1 6 3 に供給する。より具体的には、顔画像検出処理部 1 6 2 は、例えば、図 1 3 の最上部の画像で示されるように、撮像された画像 P 1 のうち、色などから肌が露出した部分であって、目や鼻といった特徴的な部位の配置などから矩形状の一点鎖線で示される顔画像 F を抽出して、出力部 1 6 3 に供給する。

【 0 0 7 3 】

ステップ S 3 において、出力部 1 6 3 は、顔画像検出処理部 1 6 2 より顔画像が供給されてきたか否かに基づいて、顔画像が抽出できたか否かを判定する。ステップ S 3 において、顔画像が供給されることがない場合、顔画像が抽出されていないとみなし、処理は、ステップ S 1 に戻る。すなわち、顔画像が検出されるまで、ステップ S 1 乃至 S 3 の処理が繰り返されることになる。

【 0 0 7 4 】

一方、ステップ S 3 において、顔画像が抽出されたと判定された場合、ステップ S 4 において、出力部 1 6 3 は、顔画像検出処理部 1 6 2 より供給されてきた顔画像を取得し、保持する。

【 0 0 7 5 】

ステップ S 5 において、出力部 1 6 3、および人影検出部 1 6 4 により入替り判定処理が実行され、供給されてくる顔画像に基づいて、カメラ 3 8 の撮像範囲に存在する人物に入替りが発生したか否かが判定される。

【 0 0 7 6 】

ここで、図 1 2 のフローチャートを参照して、入替り判定処理について説明する。

【 0 0 7 7 】

ステップ S 5 1 において、輪郭検出部 1 7 1 は、画像取得部 1 6 1 より供給されてきた画像に、例えば、ラプラシアンフィルタなどにより処理を施し、エッジ画像を生成すると共に、人物の輪郭形状からなるエッジ画像を人物画像として抽出し、エッジ画像バッファ 1 7 2、および人物滞在判定部 1 7 3 に供給する。すなわち、例えば、図 1 3 の上から 2 段目の画像 P 2 で示されるように、顔画像 F が存在するような場合、人体の輪郭形状は、かまぼこ型の形状と、その曲面部分の頂上近傍の顔画像 F 1 内の丸状の顔画像の範囲とからなる実線で示された形状に映し出されるので、輪郭検出部 1 7 1 は、このような輪郭形状 H からなる像を、例えば、パターンマッチングなどにより検出し、人物の輪郭形状からなるエッジ画像とみなして抽出する。

【 0 0 7 8 】

ステップ S 5 2 において、エッジ画像バッファ 1 7 2 は、輪郭検出部 1 7 1 より供給されてきた人物の輪郭形状からなるエッジ画像を記憶すると共に、直前に記憶していた人物の輪郭形状からなるエッジ画像を人物滞在判定部 1 7 3 に供給する。

【 0 0 7 9 】

ステップ S 5 3 において、人物滞在判定部 1 7 3 は、人物形状判定部 1 8 1 を制御して

10

20

30

40

50

、輪郭検出部 171 より供給されてきた最新の人物の輪郭形状からなるエッジ画像の大きさが所定の大きさよりも大きいかを判定させる。ステップ S 53 において、例えば、輪郭検出部 171 より供給されてきた最新の人物の輪郭形状からなるエッジ画像の大きさが所定の大きさよりも大きい場合、すなわち、人物の輪郭形状からなるエッジ画像が、カメラ 38 から所定の距離範囲内に存在すると判定された場合、処理は、ステップ S 54 に進む。

【0080】

ステップ S 54 において、人物滞在判定部 173 は、エッジ画像比較部 182 を制御して、輪郭検出部 171 より供給されてきた最新の人物の輪郭形状からなるエッジ画像と、エッジ画像バッファ 172 より供給されてきたエッジ画像とを比較し、ずれが生じているか否か、すなわち、直前のエッジ画像との比較により、人物の輪郭形状からなるエッジ画像が、フラつくなどして、人物のものであると特定できるか否かを判定させる。ステップ S 54 において、ずれが生じており、エッジ画像が、人物のものであると判定された場合、処理は、ステップ S 55 に進む。

10

【0081】

ステップ S 55 において、人物滞在判定部 173 は、人物形状判定部 181 の判定結果と、エッジ画像比較部 182 の判定結果とに基づいて、遊技客が滞在していると判定し、その判定結果を出力部 163 に供給する。この処理に応じて、出力部 163 は、この遊技客が滞在していることを示す判定結果を入替判定部 163a に記憶させる。

【0082】

20

一方、ステップ S 53 において、例えば、輪郭検出部 171 より供給されてきた最新の人物の輪郭形状からなるエッジ画像の大きさが所定の大きさよりも大きくない場合、または、ステップ S 54 において、ずれが生じておらず、エッジ画像に人物としての動きがなく、人物のエッジ画像ではないと判定された場合、処理は、ステップ S 56 に進む。

【0083】

ステップ S 56 において、人物滞在判定部 173 は、人物形状判定部 181 の判定結果と、エッジ画像比較部 182 の判定結果とに基づいて、遊技客が滞在していないと判定し、その判定結果を出力部 163 に供給する。この処理に応じて、出力部 163 は、この遊技客が滞在していない（不在である）ことを示す判定結果を入替判定部 163a に記憶させる。

30

【0084】

ステップ S 57 において、出力部 163 は、入替判定部 163a を制御して、人影検出部 164 から供給されてくる判定結果が、不在の状態から滞在の状態に変化したか否かを判定させる。より詳細には、出力部 163 は、入替判定部 163a を制御して、直前まで記憶していた判定結果が、遊技客が不在の判定結果であり、人影検出部 164 の人物滞在判定部 173 より供給されてきた判定結果が滞在していることを示す判定結果であるか否かを判定させる。

【0085】

ステップ S 57 において、例えば、不在の状態から滞在の状態に変化したと判定された場合、ステップ S 58 において、入替判定部 163a は、入替りが発生したことを示す判定結果を出力する。

40

【0086】

ステップ S 59 において、出力部 163 は、滞在時間計測部 163b を制御して、検出されたエッジ画像の人物の滞在時間の計測を開始させる。

【0087】

一方、ステップ S 57 において、例えば、不在の状態から滞在の状態に変化していないと判定された場合、入替判定部 163a は、入替りが発生していないものとみなし、ステップ S 60 において、滞在時間計測部 163b は、判定結果が滞在の状態から不在の状態に変化したか否かを判定する。例えば、ステップ S 60 において、滞在の状態から不在の状態に変化した場合、ステップ S 61 において、滞在時間計測部 163b は、滞在時間の

50

計測を終了する。

【 0 0 8 8 】

さらに、ステップ S 6 0 において、滞在の状態から不在の状態に変化していない場合、ステップ S 6 1 の処理がスキップされる。

【 0 0 8 9 】

このような処理により、画像より抽出された人物の輪郭形状からなるエッジ画像が、所定の大きさよりも大きく、かつ、直前のエッジ画像との比較によりフラ付きが発生している場合に、カメラ 3 8 により撮像される画像内の所望とする範囲に人物が滞在しているものとみなされ、さらに、不在状態から滞在状態に変化したとき、人物が新たに遊技台 3 6 の前に着座し、遊技を開始したものと判定することが可能となる。

10

【 0 0 9 0 】

ここで、図 1 1 のフローチャートの説明に戻る。

【 0 0 9 1 】

ステップ S 6 において、出力部 1 6 3 は、入替判定部 1 6 3 a の判定内容に応じて、入替りが発生したか否かを判定する。

【 0 0 9 2 】

ステップ S 6 において、例えば、ステップ S 5 7 の処理により、入替りが発生していないと判定された場合、ステップ S 7 において、出力部 1 6 3 は、滞在時間計測部 1 6 3 b により滞在時間の計測が終了したか否かを判定する。ステップ S 7 において、例えば、ステップ S 6 1 の処理により、滞在時間の計測が終了した場合、ステップ S 8 において、出力部 1 6 3 は、滞在時間計測部 1 6 3 b により計測された滞在時間の情報をカメラ ID と共に顔画像認識装置 2 1 に送信する。

20

【 0 0 9 3 】

ステップ S 9 において、出力部 1 6 3 は、カメラ 3 8 により撮像される顔画像の人物に変化がないか、または、人物が滞在していないため、顔画像認識処理が新たに必要ではないものとみなし、顔画像検出処理部 1 6 2 より供給されてきた顔画像を破棄し、顔画像認識装置 2 1 に供給せず、処理は、ステップ S 1 に戻る。

【 0 0 9 4 】

一方、ステップ S 6 において、例えば、ステップ S 5 7 の処理により、入替りが発生したと判定された場合、ステップ S 1 0 において、出力部 1 6 3 は、顔画像検出処理部 1 6 2 より供給されてきた顔画像を、顔画像認識装置 2 1 に供給する。すなわち、入替りが発生したということは、これまでに、同一の人物の顔画像が顔画像認識処理されていないことになるので、新たな顔画像として顔画像認識装置 2 1 に供給する。尚、最初の顔画像については、無条件に顔画像認識装置 2 1 に供給するものとする。

30

【 0 0 9 5 】

すなわち、図 1 3 の最上段の画像 P 1 で示されるように、顔画像 F が検出され、かつ、図 1 3 の上から 2 段目の画像 P 2 で示されるように、人物の輪郭形状からなるエッジ画像 H が所定の大きさよりも大きく、かつ、直前のエッジ画像 H と比較してずれが生じている（フラついている）場合、所望とする位置に遊技客（ここでは、遊技台 3 6 の前に着座している遊技客）が滞在しているものとみなし、さらに、不在の状態から滞在状態となったとき、遊技客が新たに遊技台 3 6 の前に着座したものとみなして、顔画像 F が顔画像認識装置 2 1 に供給されるようにすることが可能となる。

40

【 0 0 9 6 】

また、図 1 3 の上から 3 段目の画像 P 3 で示されるように、画像 F ' で示されるように人物が後ろを向いていて、顔画像が検出されない状態であるか、または、図 1 3 の上から 4 段目の画像 P 4 で示されるように、そもそも人物が存在せず、画像 F ' で示されるように顔画像も検出できず、さらに、画像 H ' で示されるように、人物の輪郭形状からなるエッジ画像も検出されない場合、遊技客が遊技台 3 6 の前に着座していないものとみなして（着座していても後ろを向いているような場合も遊技客が不在のままであるものとみなして）、顔画像が顔画像認識装置 2 1 に供給されないようにすることが可能となる。

50

【0097】

結果として、顔画像が新たに入替ったと判定されたときにのみ、画像処理ユニット39からは顔画像が、顔画像認識装置21に供給されることになる。このため、顔画像認識装置21に対しては、後述する顔画像を用いた認証処理の処理回数を低減させることが可能となる。

【0098】

ステップS21において、顔画像認識装置21の滞在時間登録部227は、滞在時間の情報が送信されてきたか否かを判定する。ステップS21において、例えば、滞在時間の情報が送信されてきていない場合、処理は、ステップS22に進む。

【0099】

ステップS22において、顔画像認識装置21の顔画像取得部221は、ステップS10の処理により供給されてきた顔画像を取得する。ステップS23において、顔画像取得部221は、供給された顔画像のうち、いずれか未処理の1つを抽出し、特徴量抽出部231に供給する。

【0100】

ステップS24において、照合部222の特徴量抽出部231は、供給されてきた顔画像より特徴量を抽出して、顔画像と共に類似度計算部232に供給する。

【0101】

ステップS25において、類似度計算部232は、類似度計算処理を実行する。

【0102】

ここで、図14のフローチャートを参照して、類似度計算処理について説明する。

【0103】

ステップS101において、類似度計算部232は、顔画像DB22の登録遊技者DBに登録されている顔画像のうち、未処理の1つの登録遊技者の顔画像を抽出し、処理対象に設定する。

【0104】

ステップS102において、類似度計算部232は、処理対象として設定した登録遊技者DBに登録されている顔画像より、前記特徴量抽出部231より供給されてきた特徴量と同様の特徴量を抽出する。

【0105】

ステップS103において、類似度計算部232は、特徴量抽出部231より供給された顔画像についての、目と目の間隔、あごから額までの長さ、あごから鼻のまでの長さの比率などの各種の顔の特徴量と、顔画像DB22に登録されている登録遊技者DBに登録されている顔画像における同様の特徴量とを用いて、それぞれの差分和、平均比率、または比率和などを類似度として計算し、ステップS104において、計算結果である登録遊技者DBに登録されている顔画像との類似度を類似度判定部233に供給し、バッファ233aに登録させる。

【0106】

ステップS105において、類似度計算部232は、顔画像DB22の登録遊技者DBに未処理の登録遊技者の顔画像が存在するか否かを判定し、未処理の登録遊技者の顔画像が存在する場合、処理は、ステップS101に戻る。すなわち、登録遊技者DBの全ての登録遊技者の顔画像との類似度が計算されるまで、ステップS101乃至S105の処理が繰り返される。そして、ステップS105において、登録遊技者DBに未処理の登録遊技者の顔画像が存在しないと判定された場合、類似度計算処理は終了する。

【0107】

ここで、図11のフローチャートの説明に戻る。

【0108】

ステップS26において、類似度判定部233は、バッファ233aに登録されている類似度の計算結果に基づいて順位を求め、登録遊技者DBに登録されている顔画像のうちの上位3位までの顔画像と類似度の情報を抽出する。そして、類似度判定部233は、上位

10

20

30

40

50

3 位までの顔画像と類似度の情報に基づいて、最上位の類似度が所定の閾値よりも大きい
か否かを判定する。すなわち、類似度判定部 2 3 3 は、最も類似している登録遊技者（顔
画像DB 2 2 に登録されている顔画像のうち、顔画像取得部 2 2 1 により取得された顔画像
と最も類似している登録遊技者：ここでは、類似度の最も高い登録遊技者）の類似度を所
定の閾値と比較する。

【0 1 0 9】

尚、上述のように、類似度の定義により、撮像された顔画像と最も類似している登録遊
技者の顔画像との類似度は、その値そのものが最も高いとは限らないため、類似度と閾値
との大小関係はこの例の場合とは異なることがある。

【0 1 1 0】

ステップ S 2 6 において、最上位の類似度が所定の閾値よりも大きいと判定された場合
、ステップ S 2 7 において、類似度判定部 2 3 3 は、類似度計算部 2 3 2 より供給されて
きた上位 3 位の顔画像が登録遊技者の顔画像の候補であることを示す報知画面 3 0 1 を表
示部 2 3 を制御して表示させる。

【0 1 1 1】

このとき、例えば、図 1 5 で示されるような報知画面 3 0 1 が、表示部 2 3 に表示され
る。

【0 1 1 2】

図 1 5 の報知画面 3 0 1 においては、カメラ画像表示欄 3 1 1 が、左中段に設けられて
おり、画像処理ユニット 3 9 より供給されてきた顔画像が表示される。また、その右側に
は、類似度の高い順に第 1 候補乃至第 3 候補までの類似度の上位 3 位の登録遊技者の顔画
像表示欄 3 1 2 - 1 乃至 3 1 2 - 3 が設けられている。さらに、各登録遊技者の顔画像表
示欄 3 1 2 - 1 乃至 3 1 2 - 3 の下には、類似度レベル表示欄 3 1 3 - 1 乃至 3 1 3 - 3
が設けられており、類似度のレベルが表示されている。図 1 5 において、黒で示される領
域の横方向の長さが類似度の大きさを示している。

【0 1 1 3】

また、類似度レベル表示欄 3 1 3 - 1 乃至 3 1 3 - 3 の下には、対応する位置に、ID表
示欄 3 1 4 - 1 乃至 3 1 4 - 3 が設けられており、各顔画像の顔画像DB 2 2 における顔画
像を識別するIDが表示されており、図 1 5 において、左から「0 0 0 5 1」、「0 0 0 1
8」および「0 0 0 2 2」と表示されている。

【0 1 1 4】

さらに、ID表示欄 3 1 4 - 1 乃至 3 1 4 - 3 の下には、それぞれ対応する位置に、それ
ぞれの候補を選択されるときに操作部 2 2 5 により操作される確定ボタン 3 1 8 - 1 乃至
3 1 8 - 3 が設けられている。

【0 1 1 5】

また、カメラ画像表示欄 3 1 1 の下には、その顔画像を撮像したカメラを識別するカメ
ラID表示欄 3 1 5 が設けられており、図 1 5 においては、カメラ 3 8 を識別するためのカ
メラIDとして「カメラ 0 2」が表示されている。さらに、カメラID表示欄 3 1 5 の下には
、時刻表示欄 3 1 6 が設けられており、カメラ 3 8 により撮像された時刻が表示されてお
り、図 1 5 においては、「1 8 : 2 3 : 3 2」と表示されており、カメラ画像表示欄 3 1
1 の顔画像が 1 8 時 2 3 分 3 2 秒に撮像されていることが示されている。

【0 1 1 6】

さらに、時刻表示欄 3 1 6 の下には、別人ボタン 3 1 7 が設けられており、カメラ画像
の顔画像が、第 1 候補乃至第 3 候補となる登録遊技者の顔画像表示欄 3 1 2 - 1 乃至 3 1
2 - 3 のいずれにも似ていないとみなされたとき、操作部 2 2 5 により操作される。

【0 1 1 7】

ステップ S 2 8 において、通信部 2 2 4 は、操作部 2 2 5 が操作されて、候補となる顔
画像の何れかが選択されたか否か、すなわち、例えば、図 1 5 で示される報知画面 3 0 1
が表示部 2 3 に表示されていた場合、確定ボタン 3 1 8 - 1 乃至 3 1 8 - 3 のいずれかが
操作部 2 2 5 により操作されたか否かを判定する。

10

20

30

40

50

【 0 1 1 8 】

ステップ S 2 8 において、例えば、確定ボタン 3 1 8 - 1 が操作された場合、第 1 候補となる顔画像が選択されたらとみなされ、ステップ S 2 9 において、通信部 2 2 4 は、選択された第 1 候補となる顔画像およびカメラ 3 8 により撮像されたカメラ画像を携帯端末 2 0 に送信し、該当する登録遊技者が来店したことを通知する。

【 0 1 1 9 】

ステップ S 4 1 において、通信部 2 7 1 は、登録遊技者の来店が通知されてきたか否かを判定し、通知されてくるまで、その処理を繰り返す。例えば、ステップ S 4 1 において、ステップ S 2 9 の処理により、登録遊技者の来店が通知されてきた場合、ステップ S 4 2 において、通信部 2 7 1 は、顔画像認識装置 2 1 より送信されてきた登録遊技者の来店 10 の通知を受信すると共に、その通知に併せて送信されてくる登録遊技者の顔画像およびカメラ 3 8 により撮像されたカメラ画像を画像処理部 2 7 2 に供給する。画像処理部 2 7 2 は、選択された顔画像およびカメラ 3 8 により撮像されたカメラ画像の情報を、表示部 2 7 3 に表示可能な形式の情報に加工して、ステップ S 4 3 において、表示部 2 7 3 に表示させる。

【 0 1 2 0 】

以上の処理により、遊技店 1 内の係員は、携帯端末 2 0 を所持していると、登録遊技者の来店を認識することが可能となる。

【 0 1 2 1 】

また、ステップ S 3 0 において、顔画像取得部 2 2 1 は、供給された顔画像の全てについて処理を行なったか否かを判定し、未処理の顔画像がある場合、処理は、ステップ S 2 3 に戻る。すなわち、全ての顔画像について処理が行なわれるまで、ステップ S 2 3 乃至 S 3 1 の処理が繰り返される。そして、全ての顔画像について処理が終了したと判定された場合、処理は、ステップ S 2 1 に戻る。

【 0 1 2 2 】

一方、ステップ S 2 8 において、いずれの候補となる顔画像も選択されず、例えば、図 1 5 の報知画面 3 0 1 における別人ボタン 3 1 7 が押下された場合、または、ステップ S 2 6 において、類似度計算部 2 3 2 より供給されてくる上位 3 位までの顔画像と類似度の情報に基づいて、最上位の類似度が所定の閾値よりも大きくない場合、すなわち、最も類似している登録遊技者の顔画像であっても類似度が、所定の閾値未満である場合、ステップ S 3 1 において、類似度判定部 2 3 3 は、画像処理ユニット 3 9 より供給されてきた顔画像を未登録遊技者データベース登録部 2 2 3 に供給する。未登録遊技者データベース登録部 2 2 3 は、供給されてきた顔画像を生体管理情報バス 6 及び公衆通信回線網 8 を介して顔画像管理データベース 3 にアクセスし、未登録遊技者 DB に登録する。

【 0 1 2 3 】

また、ステップ S 2 1 において、例えば、ステップ S 8 の処理により、滞在時刻の情報がカメラ ID に対応付けて送信されてきた場合、ステップ S 3 2 において、滞在時間登録部 2 2 7 は、滞在時刻の情報を取得し、カメラ ID に対応付けて滞在時刻の情報を顔画像 DB 2 2 に登録する。尚、この際、上述した顔画像認識処理がなされた顔画像毎にカメラ ID を付するようすることで、顔画像と滞在時間情報とを対応付けて登録することが可能となり、遊技者ごとの滞在時間や、カメラ ID により遊技台ごとに滞在時間を管理することも可能となる。

【 0 1 2 4 】

さらに、このような処理により、顔画像認識装置 2 1 により画像処理ユニット 3 9 より供給されてきた顔画像が、顔画像 DB 2 2 に登録されていないとみなされると、顔画像管理センタ 2 により管理されている顔画像管理 DB 3 内の未登録遊技者 DB に未登録遊技者の顔画像として登録される。

【 0 1 2 5 】

尚、以上においては、人物の輪郭形状からなるエッジ画像については、直前のフレームにおけるエッジ画像と、最新のエッジ画像との比較により、ずれを求める例について説明 50

してきたが、タイミングが異なるものであればよいので、例えば、数フレーム前の画像におけるエッジ画像との比較であってもよい。また、ずれについては、2枚のエッジ画像との比較により求める例について説明してきたが、ずれが求められれば良いので、さらに多くのエッジ画像を比較するようにしても良い。

【0126】

以上の処理により、顔画像が新たに入替ったと判定されたときにのみ、画像処理ユニット39から顔画像が、顔画像認識装置21に供給されることになる。このため、顔画像認識装置21に対しては、顔画像を用いた認証処理の処理回数を低減させることが可能となる。また、顔画像の有無だけでなく、人物の輪郭形状からなるエッジ画像の大きさと、エッジ画像のずれの有無により人物の滞在、または、不在が判定されるので、画像内に他の顔画像や人物が存在するような場合でも、所望とする人物が、新たに入替った（新たに着座した）タイミングにのみ顔画像認識処理を実行することができるので、不必要に顔画像認識処理が実行されることがなくなり、顔画像認識装置21の処理負荷を低減させることが可能となる。

【0127】

ところで、上述した一連の監視処理は、ハードウェアにより実行させることもできるが、ソフトウェアにより実行させることもできる。一連の処理をソフトウェアにより実行させる場合には、そのソフトウェアを構成するプログラムが、専用のハードウェアに組み込まれているコンピュータ、または、各種のプログラムをインストールすることで、各種の機能を実行することが可能な、例えば汎用のパーソナルコンピュータなどに、記録媒体からインストールされる。

【0128】

図16は、汎用のパーソナルコンピュータの構成例を示している。このパーソナルコンピュータは、CPU(Central Processing Unit)1001を内蔵している。CPU1001にはバス1004を介して、入出力インタフェース1005が接続されている。バス1004には、ROM(Read Only Memory)1002およびRAM(Random Access Memory)1003が接続されている。

【0129】

入出力インタフェース1005には、ユーザが操作コマンドを入力するキーボード、マウスなどの入力デバイスよりなる入力部1006、処理操作画面や処理結果の画像を表示デバイスに出力する出力部1007、プログラムや各種データを格納するハードディスクドライブなどよりなる記憶部1008、LAN(Local Area Network)アダプタなどよりなり、インターネットに代表されるネットワークを介した通信処理を実行する通信部1009が接続されている。また、磁気ディスク(フレキシブルディスクを含む)、光ディスク(CD-ROM(Compact Disc-Read Only Memory)、DVD(Digital Versatile Disc)を含む)、光磁気ディスク(MD(Mini Disc)を含む)、もしくは半導体メモリなどのリムーバブルメディア1011に対してデータを読み書きするドライブ1010が接続されている。

【0130】

CPU1001は、ROM1002に記憶されているプログラム、または磁気ディスク、光ディスク、光磁気ディスク、もしくは半導体メモリ等のリムーバブルメディア1011から読み出されて記憶部1008にインストールされ、記憶部1008からRAM1003にロードされたプログラムに従って各種の処理を実行する。RAM1003にはまた、CPU1001が各種の処理を実行する上において必要なデータなども適宜記憶される。

【0131】

尚、本明細書において、記録媒体に記録されるプログラムを記述するステップは、記載された順序に沿って時系列的に行われる処理は、もちろん、必ずしも時系列的に処理されなくとも、並列的あるいは個別に実行される処理を含むものである。

【0132】

また、本明細書において、システムとは、複数の装置により構成される装置全体を表すものである。

10

20

30

40

50

【図面の簡単な説明】

【0133】

【図1】本発明を適用した監視システムの一実施の形態の構成を示す図である。

【図2】図1のカメラの設置例を示す図である。

【図3】図1のカメラの設置例を示す図である。

【図4】図1のカメラの設置例を示す図である。

【図5】図1のカメラの設置例を示す図である。

【図6】図1のカメラの設置例を示す図である。

【図7】図1のカメラの設置例を示す図である。

【図8】図1の画像処理ユニットの構成例を説明する図である。

10

【図9】図1の顔画像情報認識装置の構成例を説明する図である。

【図10】図1の携帯端末の構成例を説明する図である。

【図11】登録遊技者来店監視処理を説明するフローチャートである。

【図12】入替え判定処理を説明するフローチャートである。

【図13】画像例ごとの処理を説明する図である。

【図14】類似度計算処理を説明するフローチャートである。

【図15】報知画像の表示例を説明する図である。

【図16】パーソナルコンピュータの構成例を説明する図である。

【符号の説明】

【0134】

20

1, 1 - 1乃至1 - n 遊技店

2 顔画像管理センタ

3 顔画像管理データベース

4 第3者遊技店管理センタ

5 第3者遊技店管理データベース

6 顔画像管理バス

7 第3者遊技店管理バス

8, 9 公衆通信回線網

21 顔画像情報認識装置

22 顔画像情報データベース

30

24 遊技店管理装置

26 遊技台管理データベース

27 媒体貸出管理装置

29 媒体貸出管理データベース

30 遊技店管理情報バス

31 顔画像情報バス

33 精算機

34 貸出機

35 計数機

36, 36 - 1乃至36 - m 遊技台

40

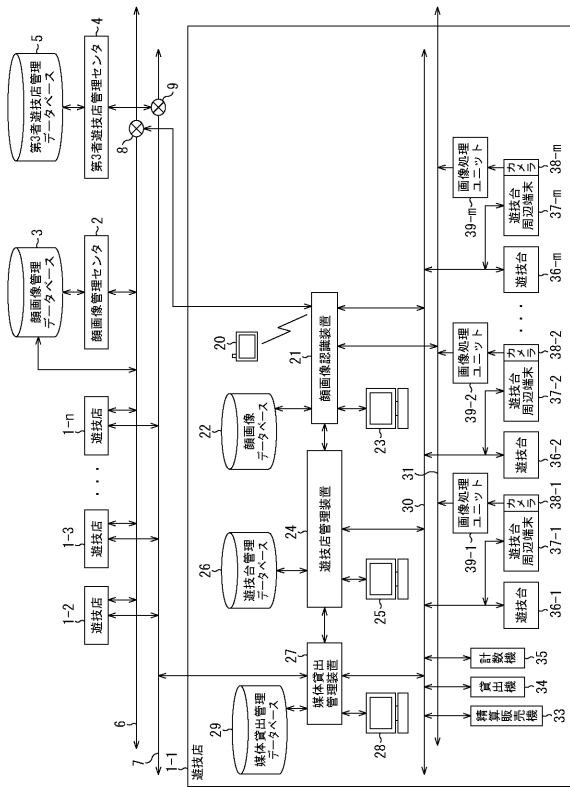
37, 37 - 1乃至37 - m 遊技台周辺端末

38, 38 - 1乃至38 - m カメラ

39, 39 - 1乃至39 - m 画像処理ユニット

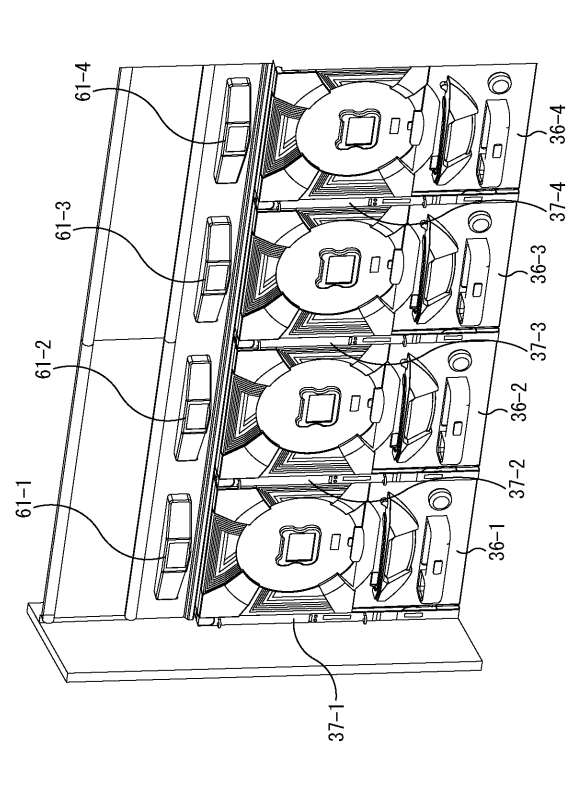
【図 1】

図1



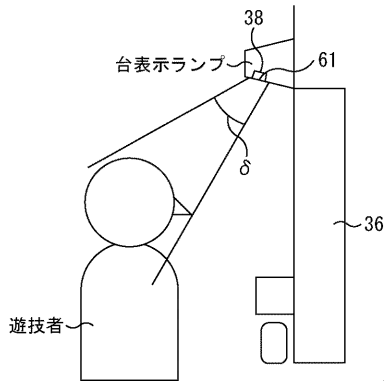
【図 2】

図2



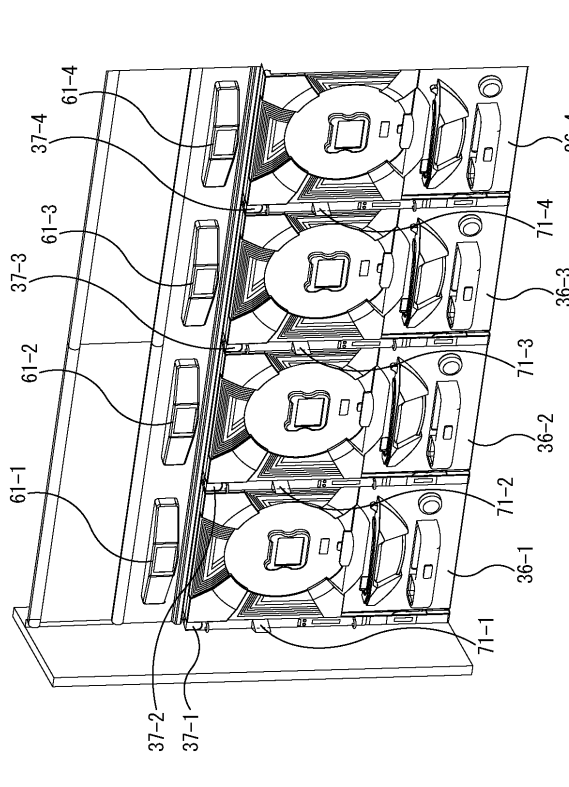
【図 3】

図3



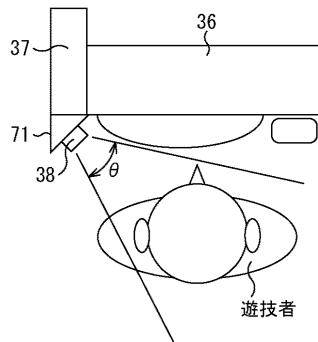
【図 4】

図4



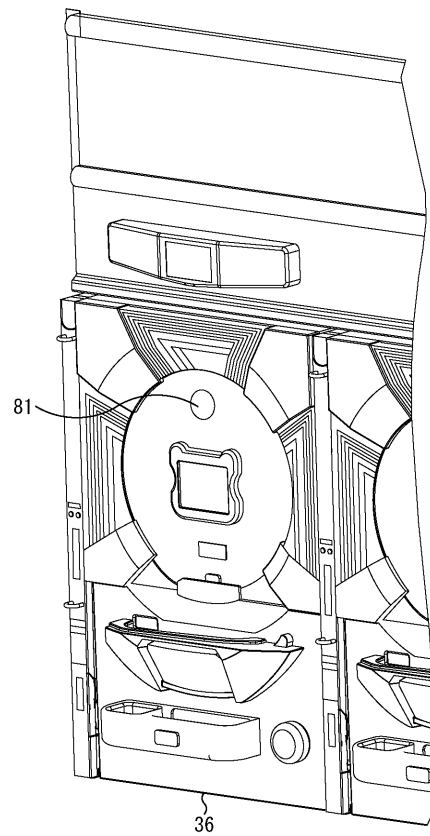
【 図 5 】

図5



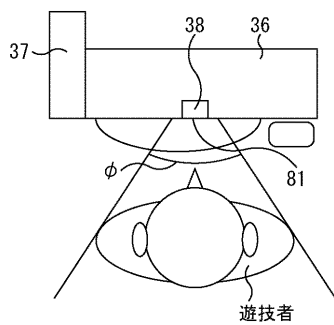
【 図 6 】

図6



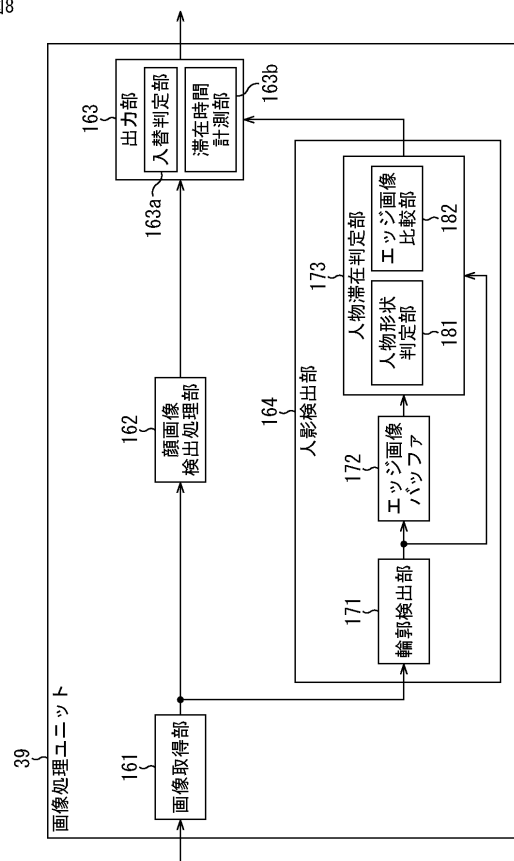
【 図 7 】

図7

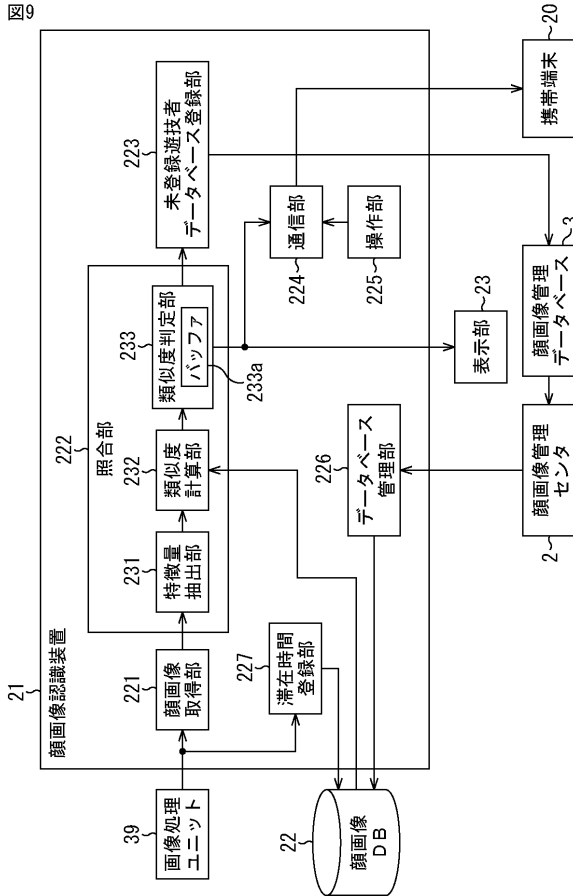


【 図 8 】

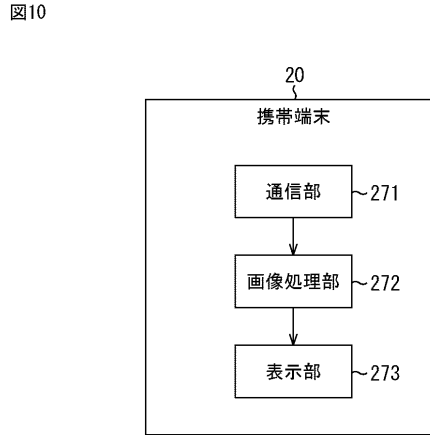
图8



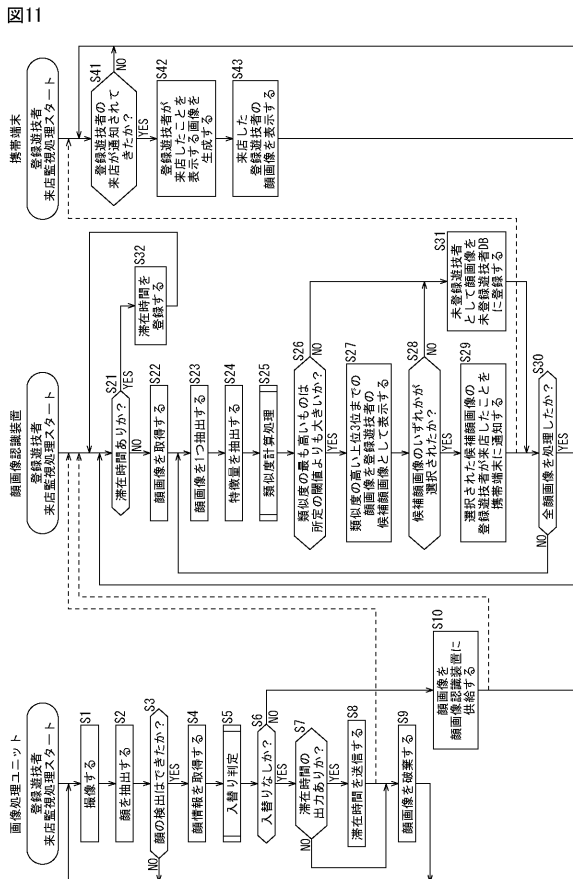
【図 9】



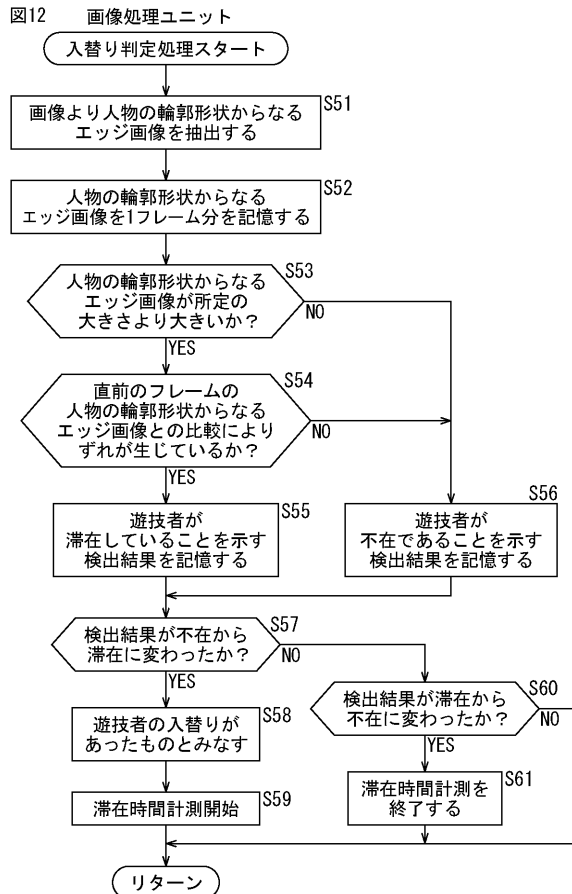
【図 10】



【図 11】

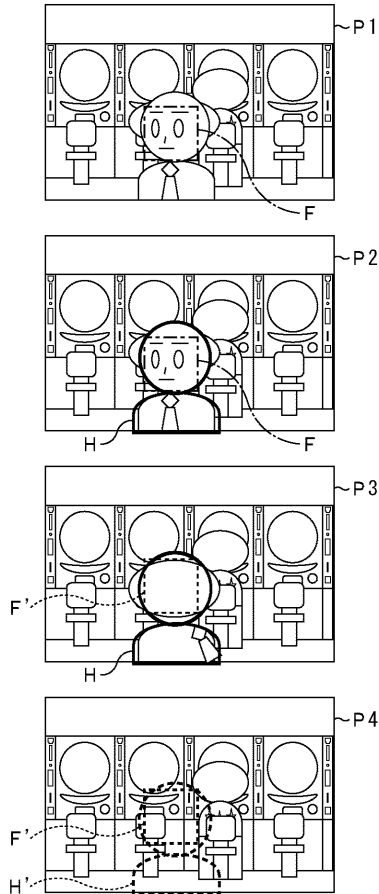


【図 12】



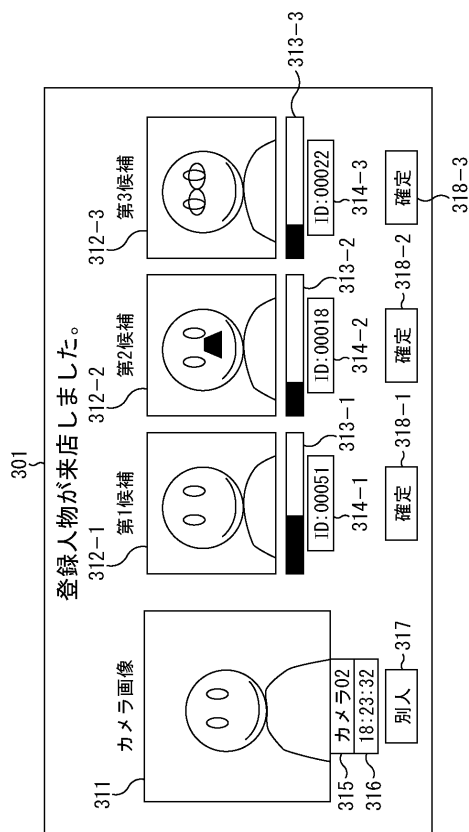
【図 13】

図13



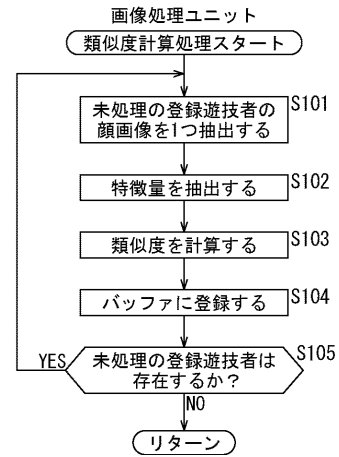
【図 15】

図15



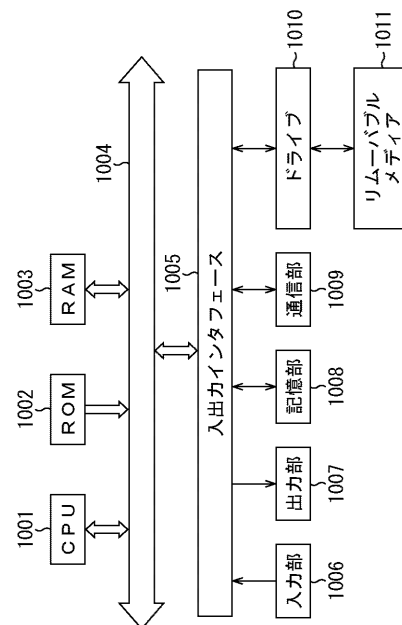
【図 14】

図14



【図 16】

図16



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)
G 0 6 T 7/60 3 0 0 A

(72)発明者 杉浦 充典

愛知県一宮市奥町字野越4 6 番地 オムロンアミューズメント株式会社内

F ターム(参考) 2C088 BB06 BB13 CA02 CA09 CA21 CA31 CA35 EA49
5L096 AA06 BA02 BA18 CA02 DA02 FA02 FA06 GA02 GA08 HA07
JA03 KA17