

(11)特許出願公開番号

特開2010-22601

(P2010-22601A)

(43) 公開日 平成22年2月4日(2010.2.4)

(51) Int. Cl.

A63F 7/02 (2006.01)

F I

A 6 3 F 7/02 3 2 8

A 63 F 7/02 334

テーマコード (参考)

2C088

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 27 頁)

(21) 出願番号 特願2008-187825 (P2008-187825)

(22) 出願日 平成20年7月18日 (2008. 7. 18)

(71) 出願人 000002945

オムロン株式会社

京都市下京区堀小路通堀川東入南不動堂町
801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) 發明者 足立 達哉

愛知県一宮市奥町字野越46番地 オムロ
ンアミューズメント株式会社内

(72) 発明者 石川 孝光

愛知県一宮市奥町字野越46番地 オムロ
ンアミューズメント株式会社内

[最終頁に続く](#)

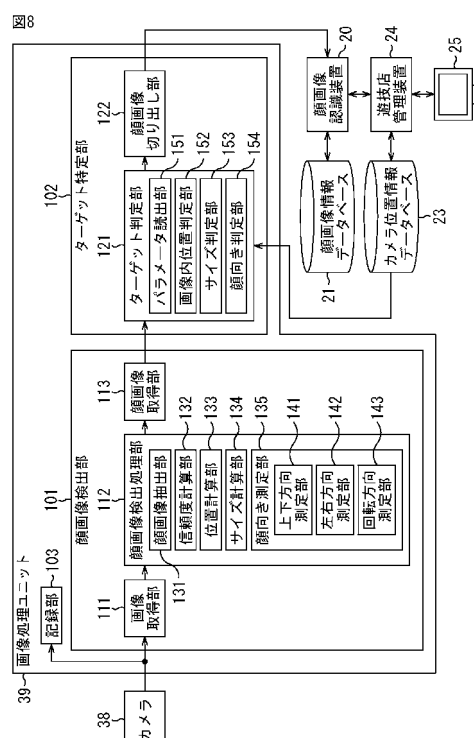
(54) 【発明の名称】 監視装置および方法、並びにプログラム

(57) 【要約】

【課題】顔認証処理の認証精度を低減させることなく、広い画角の監視カメラのみを利用することで、カメラの設置コストを低減させる。

【解決手段】顔画像検出処理部１１２は、カメラ３８により撮像された画像より顔画像と、前記顔画像が検出された顔画像の検出位置とを検出する。パラメータ読出部１５１は、カメラ３８が設置される設置位置情報に対応する、前記画像における前記顔画像が検出される適正位置情報を、カメラ位置情報データベース２３より読み出す。ターゲット判定部１２１は、読み出された適正位置情報に基づいた適正位置と、検出された顔画像の検出位置とが一致するか否かを判定し、一致すると判定されたとき、顔画像切り出し部１２２は、顔画像を出力する。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



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

画像を撮像する撮像手段と、

前記撮像手段により撮像された画像より顔画像と、前記顔画像が検出された顔画像の検出位置とを検出する顔画像検出手段と、

前記撮像手段が設置される位置を示す設置位置情報と、前記画像における前記顔画像が検出される適正位置を示す適正位置情報とを対応付けてテーブルとして記憶する記憶手段と、

前記撮像手段が設置される設置位置情報に対応する、前記画像における前記顔画像が検出される適正位置情報を、前記テーブルより読み出す読出手段と、

前記読出手段により読み出された前記適正位置情報に基づいた適正位置と、前記顔検出手段により検出された顔画像の検出位置とが一致するとき、前記顔画像を出力する出力手段と

を含む監視装置。

【請求項 2】

前記顔画像検出手段は、

前記顔画像のサイズを計算するサイズ計算手段と、

前記顔画像における顔向きを示す顔向き情報を測定する顔向き情報測定手段とをさらに含む

を含む請求項 1 に記載の監視装置。

【請求項 3】

前記設定位置情報は、前記撮像手段が設置される設置位置を示す設置位置情報に加えて、前記撮像手段の撮像角度を示す撮像角度情報をさらに含む

を含む請求項 1 に記載の監視装置。

【請求項 4】

前記記憶手段は、前記撮像手段が設置される位置を示す設置位置情報、および前記撮像角度情報と、前記画像における前記顔画像が検出される適正位置を示す適正位置情報、前記サイズ、および前記顔向きとを対応付けてテーブルとして記憶し、

前記読出手段は、前記設置位置情報、および前記撮像角度情報に対応する、前記画像における前記顔画像が検出される適正位置情報を、前記テーブルより読み出し、

前記出力手段は、前記サイズが所定サイズよりも大きく、かつ、前記顔向きが所定の範囲である場合、前記読出手段により読み出された前記適正位置情報に基づいた適正位置と、前記顔検出手段により検出された顔画像の検出位置とが一致するとき、前記顔画像を出力する

を含む請求項 2 , 3 に記載の監視装置。

【請求項 5】

画像を撮像する撮像手段と、

前記撮像手段により撮像された画像より顔画像を検出する顔画像検出手段と、

前記撮像手段が設置される位置を示す設置位置情報と、前記画像における前記顔画像が検出される適正位置を示す適正位置情報とを対応付けてテーブルとして記憶する記憶手段と、

前記撮像手段が設置される設置位置情報に対応する、前記画像における前記顔画像が検出される適正位置情報を、前記テーブルより読み出す読出手段と、

前記読出手段により読み出された前記適正位置情報に基づいた適正位置と、前記顔検出手段により検出された顔画像の検出位置とが一致するとき、前記顔画像を出力する出力手段と

を含む監視装置の監視方法において、

前記撮像手段による、前記画像を撮像する撮像ステップと、

前記顔画像検出手段による、前記撮像ステップの処理により撮像された画像より顔画像と、前記顔画像が検出された顔画像の検出位置とを検出する顔画像検出ステップと、

10

20

30

40

50

前記読出手段による、前記撮像手段が設置される位置を示す設置位置情報と、前記画像における前記顔画像が検出される適正位置を示す適正位置情報とを対応付けてテーブルより、前記撮像手段が設置される設置位置情報に対応する、前記画像における前記顔画像が検出される適正位置情報を読み出す読出ステップと、

前記読出手段による、前記読出ステップの処理により読み出された前記適正位置情報に基づいた適正位置と、前記顔検出ステップの処理により検出された顔画像の検出位置とが一致するとき、前記顔画像を出力する出力ステップと

を含む監視方法。

【請求項 6】

画像を撮像する撮像手段と、

前記撮像手段により撮像された画像より顔画像を検出する顔画像検出手段と、

前記撮像手段が設置される位置を示す設置位置情報と、前記画像における前記顔画像が検出される適正位置を示す適正位置情報とを対応付けてテーブルとして記憶する記憶手段と、

前記撮像手段が設置される設置位置情報に対応する、前記画像における前記顔画像が検出される適正位置情報を、前記テーブルより読み出す読出手段と、

前記読出手段により読み出された前記適正位置情報に基づいた適正位置と、前記顔検出手段により検出された顔画像の検出位置とが一致するとき、前記顔画像を出力する出力手段と

を含む監視装置を制御するコンピュータに、

前記撮像手段による、前記画像を撮像する撮像ステップと、

前記顔画像検出手段による、前記撮像ステップの処理により撮像された画像より顔画像と、前記顔画像が検出された顔画像の検出位置とを検出する顔画像検出ステップと、

前記読出手段による、前記撮像手段が設置される位置を示す設置位置情報と、前記画像における前記顔画像が検出される適正位置を示す適正位置情報とを対応付けてテーブルより、前記撮像手段が設置される設置位置情報に対応する、前記画像における前記顔画像が検出される適正位置情報を読み出す読出ステップと、

前記読出手段による、前記読出ステップの処理により読み出された前記適正位置情報に基づいた適正位置と、前記顔検出ステップの処理により検出された顔画像の検出位置とが一致するとき、前記顔画像を出力する出力ステップと

を制御させるプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、監視装置および方法、並びにプログラムに関し、特に、個別の顔画像を認識できるようにすると共に、広い範囲を監視できるようにした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。遊技店は固定遊技客を取り込むために、近隣の遊技店と差別化を図り、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ているところもあるが、会員カードを持参しない、または、会員カードを持参しても専用の読取装置に挿入しないなどの実態により十分に把握できていないのが現状である。

【0004】

そこで、この問題を解決するために顔認証装置が提案されている。近年、この顔認証装置の性能向上により、遊技客一人一人をある程度の精度で特定することが可能となってい

10

20

30

40

50

る。

【 0 0 0 5 】

しかしながら、顔認証により遊技客を特定するため、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。

【 0 0 0 6 】

また、この顔認証装置では、遊技客一人一人の顔画像と遊技情報を組み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。また、一方で従来から不良客による不正行為を映像で監視し、記録するために遊技台および遊技台周辺を撮像領域とする監視カメラ装置が求められている。

10

【 0 0 0 7 】

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

【 0 0 0 8 】

また、不良客による不正行為を画像にて監視し、記録するための監視カメラ装置が提案されている（特許文献 2 参照）。

【 0 0 0 9 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 7 - 1 5 9 8 8 3 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 6 - 2 9 6 9 7 6 号公報

【発明の開示】

20

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 0 】

ところで、上述の特許文献 1 , 2 に記載の技術においては、各々個別の画像取得カメラおよび画像処理装置を必要としており、個別の異なる画像処理装置を一体化しようとした場合、顔画像照合にて取得する画像の撮像領域は遊技客を特定するために狭い範囲の撮像画像を取得する必要がある一方で、監視カメラ装置にて取得する画像の撮像領域は、様々な不正行為を監視し、記録する必要があるため遊技台および遊技台周辺を撮像領域とする広い範囲の撮像画像を取得する必要がある。

【 0 0 1 1 】

従って、遊技客の特定と遊技情報の管理をする顧客管理機能と、不正行為を監視する監視機能を同時に満足するためには、1つのカメラでできるだけ広い画角の画像を取得する必要がある。

30

【 0 0 1 2 】

しかしながら、カメラの画角を広げると画像内に複数の遊技客の顔が入ってきてしまい、ターゲットとする遊技客を特定しにくい状態となる。

【 0 0 1 3 】

このように、上述した用途の異なる2つの画像処理機能を一体化することによりメリットだけでなく、デメリットが生じてしまうことがあった。

【 0 0 1 4 】

本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、個別の顔画像を認識できるようにすると共に、広い範囲を監視できるようにするものである。

40

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 5 】

本発明の一側面の監視装置は、画像を撮像する撮像手段と、前記撮像手段により撮像された画像より顔画像と、前記顔画像が検出された顔画像の検出位置とを検出する顔画像検出手段と、前記撮像手段が設置される位置を示す設置位置情報と、前記画像における前記顔画像が検出される適正位置を示す適正位置情報とを対応付けてテーブルとして記憶する記憶手段と、前記撮像手段が設置される設置位置情報に対応する、前記画像における前記顔画像が検出される適正位置情報を、前記テーブルより読み出す読出手段と、前記読出手段により読み出された前記適正位置情報に基づいた適正位置と、前記顔検出手段により検

50

出された顔画像の検出位置とが一致するとき、前記顔画像を出力する出力手段とを含む。

【0016】

前記顔画像検出手段には、前記顔画像のサイズを計算するサイズ計算手段と、前記顔画像における顔向きを示す顔向き情報を測定する顔向き情報測定手段とをさらに含ませるようにすることができる。

【0017】

前記設定位置情報には、前記撮像手段が設置される設置位置を示す設置位置情報に加えて、前記撮像手段の撮像角度を示す撮像角度情報をさらに含ませるようにすることができる。

【0018】

前記記憶手段には、前記撮像手段が設置される位置を示す設置位置情報、および前記撮像角度情報と、前記画像における前記顔画像が検出される適正位置を示す適正位置情報、前記サイズ、および前記顔向きとを対応付けてテーブルとして記憶させ、前記読出手段には、前記設置位置情報、および前記撮像角度情報に対応する、前記画像における前記顔画像が検出される適正位置情報を、前記テーブルより読み出させ、前記出力手段には、前記サイズが所定サイズよりも大きく、かつ、前記顔向きが所定の範囲である場合、前記読出手段により読み出された前記適正位置情報に基づいた適正位置と、前記顔検出手段により検出された顔画像の検出位置とが一致するとき、前記顔画像を出力させるようにすることができる。

【0019】

本発明の一側面の監視方法は、画像を撮像する撮像手段と、前記撮像手段により撮像された画像より顔画像を検出する顔画像検出手段と、前記撮像手段が設置される位置を示す設置位置情報と、前記画像における前記顔画像が検出される適正位置を示す適正位置情報とを対応付けてテーブルとして記憶する記憶手段と、前記撮像手段が設置される設置位置情報に対応する、前記画像における前記顔画像が検出される適正位置情報を、前記テーブルより読み出す読出手段と、前記読出手段により読み出された前記適正位置情報に基づいた適正位置と、前記顔検出手段により検出された顔画像の検出位置とが一致するとき、前記顔画像を出力する出力手段とを含む監視装置の監視方法であって、前記撮像手段による、前記画像を撮像する撮像ステップと、前記顔画像検出手段による、前記撮像ステップの処理により撮像された画像より顔画像と、前記顔画像が検出された顔画像の検出位置とを検出する顔画像検出ステップと、前記読出手段による、前記撮像手段が設置される位置を示す設置位置情報と、前記画像における前記顔画像が検出される適正位置を示す適正位置情報とを対応付けてテーブルより、前記撮像手段が設置される設置位置情報に対応する、前記画像における前記顔画像が検出される適正位置情報を読み出す読出ステップと、前記読出手段による、前記読出ステップの処理により読み出された前記適正位置情報に基づいた適正位置と、前記顔検出ステップの処理により検出された顔画像の検出位置とが一致するとき、前記顔画像を出力する出力ステップとを含む。

【0020】

本発明の一側面のプログラムは、画像を撮像する撮像手段と、前記撮像手段により撮像された画像より顔画像を検出する顔画像検出手段と、前記撮像手段が設置される位置を示す設置位置情報と、前記画像における前記顔画像が検出される適正位置を示す適正位置情報とを対応付けてテーブルとして記憶する記憶手段と、前記撮像手段が設置される設置位置情報に対応する、前記画像における前記顔画像が検出される適正位置情報を、前記テーブルより読み出す読出手段と、前記読出手段により読み出された前記適正位置情報に基づいた適正位置と、前記顔検出手段により検出された顔画像の検出位置とが一致するとき、前記顔画像を出力する出力手段とを含む監視装置を制御するコンピュータに、前記撮像手段による、前記画像を撮像する撮像ステップと、前記顔画像検出手段による、前記撮像ステップの処理により撮像された画像より顔画像と、前記顔画像が検出された顔画像の検出位置とを検出する顔画像検出ステップと、前記読出手段による、前記撮像手段が設置される位置を示す設置位置情報と、前記画像における前記顔画像が検出される適正位置を示す

適正位置情報とを対応付けてテーブルより、前記撮像手段が設置される設置位置情報に対応する、前記画像における前記顔画像が検出される適正位置情報を読み出す読出ステップと、前記読出手段による、前記読出ステップの処理により読み出された前記適正位置情報に基づいた適正位置と、前記顔検出ステップの処理により検出された顔画像の検出位置とが一致するとき、前記顔画像を出力する出力ステップとを制御させる。

【0021】

本発明の一側面は、画像が撮像され、撮像された画像より顔画像と、前記顔画像が検出された顔画像の検出位置とが検出され、設置される位置を示す設置位置情報と、前記画像における前記顔画像が検出される適正位置を示す適正位置情報とが対応付けてテーブルとして記憶され、設置される設置位置情報に対応する、前記画像における前記顔画像が検出される適正位置情報が、前記テーブルより読み出され、読み出された前記適正位置情報に基づいた適正位置と、検出された顔画像の検出位置とが一致するとき、前記顔画像が出力される。

10

【0022】

本発明の一側面の監視装置における、画像を撮像する撮像手段とは、例えば、カメラであり、前記撮像手段により撮像された画像より顔画像と、前記顔画像が検出された顔画像の検出位置とを検出する顔画像検出手段とは、例えば、顔画像検出処理部、前記撮像手段が設置される位置を示す設置位置情報と、前記画像における前記顔画像が検出される適正位置を示す適正位置情報とを対応付けてテーブルとして記憶する記憶手段とは、例えば、カメラ位置情報データベースであり、前記撮像手段が設置される設置位置情報に対応する、前記画像における前記顔画像が検出される適正位置情報を、前記テーブルより読み出す読出手段とは、例えば、パラメータ読出部であり、前記読出手段により読み出された前記適正位置情報に基づいた適正位置と、前記顔検出手段により検出された顔画像の検出位置とが一致するとき、前記顔画像を出力する出力手段とは、例えば、顔画像切り出し部である。

20

【0023】

すなわち、カメラで広い範囲を撮像するように設置されても、設置されたカメラに撮像された画像のうち、顔画像が抽出される際に、カメラにより撮像された画像内の顔画像の位置の情報と、顔画像が検出される適正位置の情報とを比較し、一致したときに、その顔画像を用いた顔認証処理を実行させる。

30

【0024】

結果として、画像が撮像された後、顔認識に最良とされる画像位置に顔画像が存在するときにのみ、顔画像を抽出して顔認証処理に利用することができるので、監視用の広い画角を備えたカメラと、遊技客を識別するための顔画像認識に用いられる狭い画角のカメラとを区別して設置する必要がなくなり、顔認証処理の認証精度を低減させることなく、広い画角の監視カメラのみを利用することができるので、カメラの設置コストを低減させることが可能となる。

【発明の効果】

【0025】

本発明によれば、顔認証処理の認証精度を低減させることなく、広い画角の監視カメラのみを利用することができるので、カメラの設置コストを低減させることが可能となる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0026】

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

50

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。

【 0 0 2 7 】

すなわち、本発明の一側面の監視装置は、画像を撮像する撮像手段（例えば、図 8 のカメラ 3 8）と、前記撮像手段により撮像された画像より顔画像と、前記顔画像が検出された顔画像の検出位置とを検出する顔画像検出手段（例えば、図 8 の顔画像検出処理部 1 1 2）と、前記撮像手段が設置される位置を示す設置位置情報と、前記画像における前記顔画像が検出される適正位置を示す適正位置情報とを対応付けてテーブルとして記憶する記憶手段（例えば、図 8 のカメラ位置情報データベース 2 3）と、前記撮像手段が設置される設置位置情報に対応する、前記画像における前記顔画像が検出される適正位置情報を、前記テーブルより読み出す読出手段（例えば、図 8 のパラメータ読出部 1 5 1）と、前記読出手段により読み出された前記適正位置情報に基づいた適正位置と、前記顔検出手段により検出された顔画像の検出位置とが一致するとき、前記顔画像を出力する出力手段（例えば、図 8 の顔画像切り出し部 1 2 2）とを含む。

10

【 0 0 2 8 】

前記顔画像検出手段には、前記顔画像のサイズを計算するサイズ計算手段（例えば、図 8 のサイズ計算部 1 3 4）と、前記顔画像における顔向きを示す顔向き情報を測定する顔向き情報測定手段（例えば、図 8 の顔向き測定部 1 3 5）とをさらに含ませるようにすることができる。

【 0 0 2 9 】

20

前記設定位置情報（例えば、図 1 1 の設置位置）には、前記撮像手段が設置される設置位置を示す設置位置情報に加えて、前記撮像手段の撮像角度を示す撮像角度情報（例えば、図 1 1 の撮像方向）をさらに含ませるようにすることができる。

【 0 0 3 0 】

前記記憶手段（例えば、図 8 のカメラ位置情報データベース 2 3）には、前記撮像手段が設置される位置を示す設置位置情報、および前記撮像角度情報と、前記画像における前記顔画像が検出される適正位置を示す適正位置情報、前記サイズ、および前記顔向きとを対応付けてテーブルとして記憶させ、前記読出手段（例えば、図 8 のパラメータ読出部 1 5 1）には、前記設置位置情報、および前記撮像角度情報に対応する、前記画像における前記顔画像が検出される適正位置情報を、前記テーブルより読み出させ、前記出力手段（例えば、図 8 の顔画像切り出し部 1 2 2）には、前記サイズが所定サイズよりも大きく、かつ、前記顔向きが所定の範囲である場合、前記読出手段により読み出された前記適正位置情報に基づいた適正位置と、前記顔検出手段により検出された顔画像の検出位置とが一致するとき、前記顔画像を出力させるようにすることができる。

30

【 0 0 3 1 】

本発明の一側面の監視方法は、画像を撮像する撮像手段と、前記撮像手段により撮像された画像より顔画像を検出する顔画像検出手段と、前記撮像手段が設置される位置を示す設置位置情報と、前記画像における前記顔画像が検出される適正位置を示す適正位置情報とを対応付けてテーブルとして記憶する記憶手段と、前記撮像手段が設置される設置位置情報に対応する、前記画像における前記顔画像が検出される適正位置情報を、前記テーブルより読み出す読出手段と、前記読出手段により読み出された前記適正位置情報に基づいた適正位置と、前記顔検出手段により検出された顔画像の検出位置とが一致するとき、前記顔画像を出力する出力手段とを含む監視装置の監視方法であって、前記撮像手段による、前記画像を撮像する撮像ステップ（例えば、図 1 5 のステップ S 1）と、前記顔画像検出手段による、前記撮像ステップの処理により撮像された画像より顔画像と、前記顔画像が検出された顔画像の検出位置とを検出する顔画像検出ステップ（例えば、図 1 5 のステップ S 2）と、前記読出手段による、前記撮像手段が設置される位置を示す設置位置情報と、前記画像における前記顔画像が検出される適正位置を示す適正位置情報とを対応付けてテーブルより、前記撮像手段が設置される設置位置情報に対応する、前記画像における前記顔画像が検出される適正位置情報を読み出す読出ステップ（例えば、図 1 5 のステッ

40

50

ブS 6)と、前記読出手段による、前記読出ステップの処理により読み出された前記適正位置情報に基づいた適正位置と、前記顔検出ステップの処理により検出された顔画像の検出位置とが一致するとき、前記顔画像を出力する出力ステップ(例えば、図15のステップS 8)とを含む。

【0032】

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。

【0033】

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。

【0034】

顔画像管理バス6は、主に各遊技店1の顔画像認識装置20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。

【0035】

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20に対して配信する。

【0036】

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27に対して配信する。

【0037】

顔画像認識装置20は、カメラ38-1乃至38-mにより撮像された画像より画像処理ユニット39-1乃至39-mにより抽出されて、顔画像情報バス31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21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19に通知したり、LCD(Liquid Crystal Display)または有機EL(Electronic Luminescence)などからなる表示部22に表示する。また、顔画像情報データベース21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20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。

【0038】

遊技店管理装置24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30を介して遊技台36-1乃至36-mの動作を監視している。遊技店管理装置24は、遊技台36の出玉もしくはメダルの払い出しの情報、各遊技台36-1乃至36-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LCDや有機ELなどからなる表示部25に表示する。遊技店管理装置24は、計数機35、遊技台36-1乃至36-m、および遊技台周辺端末37-1乃至37-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26により管理する。また、遊

技店管理装置 24 は、遊技台 36 のそれぞれに設けられているカメラ 38 を識別するカメラ ID 毎に、遊技台 36 本体のどのあたりに設置されたかを示す設置位置情報（カメラ 38 の設置位置、および撮像方向）と、カメラ 38 により画像が撮像されたとき、その画像内において、遊技者の顔画像を最も認識し易い画像内の適正位置（画像内位置、画サイズ、および顔向きの情報を含む）とを対応付けて適正パラメータとして記憶しており、適正パラメータからなるカメラ位置情報データベース 23 として管理している。また、カメラ位置情報データベース 23 は、顔画像情報バス 31 を介して画像処理ユニット 39 よりアクセス可能である。これにより、画像処理ユニット 39 は、それぞれのカメラ 38 の設置位置の情報に対応する画像内の適正パラメータを読み出し、その画像内の適正位置と略一致する位置の顔画像のみを顔画像認識装置 20 に供給する。

10

【0039】

媒体貸出管理装置 27 は、精算販売機 33、および貸出機 34 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 29 を用いて管理すると共に、媒体貸出管理データベース 29 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 27 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 29 に蓄積させる。

【0040】

貸出機 34 は、遊技者が遊技台 36 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 34 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 27 に供給する。これにより、媒体貸出管理装置 27 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データベース 29 に登録する。

20

【0041】

精算販売機 33 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 33 は、販売したプリペイドカードの度数と払い上げた金額とを媒体貸出管理装置 27 に供給する。また、精算販売機 33 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、精算販売機 33 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 27 に供給する。

30

【0042】

計数機 35 は、遊技者が遊技台 36 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。

【0043】

遊技台 36 - 1 乃至 36 - 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。

【0044】

遊技台周辺端末 37 - 1 乃至 37 - m は、各遊技台 36 - 1 乃至 36 - 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 34 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 37 は、遊技台 36 を遊技する遊技者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 20 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 38 - 1 乃至 38 - m が設けられている例が示されている。

40

【0045】

カメラ 38 - 1 乃至 38 - m は、例えば、図 2 で示されるように、各遊技台 36 - 1 乃至 36 - 4 のそれぞれの上部に設けられた台表示ランプ 61 - 1 乃至 61 - 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

50

用することが可能となる。

【0046】

また、カメラ38-1乃至38-mは、例えば、図4で示されるように、遊技台周辺端末37-1乃至37-4に凸部71-1乃至71-4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。

【0047】

さらに、カメラ38-1乃至38-mは、例えば、図6で示されるように、遊技台36の中央部（遊技台36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81にカメラ38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。

10

【0048】

次に、図8を参照して、画像処理ユニット39の構成例について説明する。

【0049】

画像処理ユニット39は、顔画像検出部101、ターゲット特定部102、および記録部103より構成されている。顔画像検出部101は、カメラ38より供給されてくる画像より顔画像を検出して、ターゲット特定部102に供給する。ターゲット特定部102は、供給されてきた顔画像のうち顔画像の認識処理に適正な顔画像をターゲットとして特定し、ターゲットとして特定した顔画像を顔画像認識装置20に供給する。記録部103は、カメラ38より供給されてくる画像を順次、監視画像として記録する。尚、カメラ38は、比較的広角度の画像を撮像しているため、遊技台正面に着座している遊技者のみならず、その背後の画像も記録することができる。したがって、各画像処理ユニット39の記録部103で記録されている画像を用いることにより、遊技台36の周辺の不正行為などを監視することもできる。

20

【0050】

顔画像検出部101は、画像取得部111、顔画像検出処理部112、および顔画像取得部113を備えている。画像取得部111は、カメラ38により撮像された画像を取得し、顔画像検出処理部112に供給する。顔画像検出処理部112は、画像取得部111より供給されてきた画像内に、顔を構成する部位の配置などのパターンにより顔画像からなる矩形画像を抽出して顔画像取得部113に供給する。

【0051】

顔画像検出処理部112は、顔画像抽出部131、信頼度計算部132、位置計算部133、サイズ計算部134、および顔向き測定部135を備え、顔画像を抽出すると共に、信頼度、画像内における顔画像の位置、顔画像のサイズ、および顔画像における顔向きの情報を検出する。

30

【0052】

顔画像抽出部131は、撮像された画像の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（器官）の配置などから顔画像を抽出（検出）する。信頼度計算部132は、顔画像として検出された顔画像における、顔画像としての信頼度を計算する。具体的には、信頼度計算部132は、例えば、目、鼻、口、または、耳などの顔画像を構成する各器官の位置を認識し、各器官の配置や距離などに基づいて、標準的な配置、および距離との比率を求めて、これらを正規化するなどした値を信頼度として計算する。

40

【0053】

位置計算部133は、例えば、図9で示されるように、矩形形状の顔画像FPの左上、右上、左下、および右下の座標を、例えば、ピクセル単位で求め、これらの座標を顔画像の位置として計算する。

【0054】

サイズ計算部134は、位置計算部133により求められた顔画像の座標の情報に基づいて、縦および横方向のサイズを、例えば、ピクセル単位で計算する。位置計算部133は、顔画像として検出された矩形形状の顔画像FPの4箇所の角の座標位置を計算する。

【0055】

50

顔向き測定部 135 は、器官として抽出された目、鼻、口、または耳などの配置から顔の向きを特定する情報を測定する。より具体的には、顔向き測定部 135 は、上下方向測定部 141、左右方向測定部 142、および回転方向測定部 143 を備えており、上下方向測定部 141 を制御することにより、図 10 で示されるように、顔画像の上下方向の角度を測定させ、左右方向測定部 142 を制御して、図 10 で示されるように、左右方向の角度を測定させ、さらに、回転方向測定部 143 を制御して、図 10 で示されるように、顔画像の中心を軸として回転角度を測定させる。

【0056】

顔画像取得部 113 は、顔画像検出処理部 112 より供給されてくる顔画像をのうち、信頼度の高いものをターゲット特定部 102 に送信する。この際、顔画像には、撮像された画像の撮像時刻、撮像したカメラ 38 を識別するカメラ ID と共に、顔画像のサイズ (a (pixel) $\times$ b (pixel))、上下方向の角度、左右方向の角度、および回転角度を含む顔向き情報 (s, t, u) ($= s$ は上下方向の角度であり、 t は左右方向の角度であり、 u は回転角度である)、並びに、顔画像の画像内位置 (e, f, g, h) ($=$ (左上の座標, 右上の座標, 左下の座標, 右下の座標)) が付加された状態でターゲット特定部 102 に供給される。

【0057】

ターゲット特定部 102 は、ターゲット判定部 121、および顔画像切り出し部 122 より構成されている。

【0058】

ターゲット判定部 121 は、顔画像検出部 101 より供給されてきた顔画像に含まれているカメラ ID に基づいて、カメラ位置情報データベース 23 より適正パラメータを読み出して、顔画像のサイズ、上下方向の角度、左右方向の角度、および回転角度を含む顔向き情報、並びに、顔画像の位置情報に基づいて、顔画像認証処理に適した適正な顔画像であるか否かを判定し、判定結果と共に顔画像を顔画像切り出し部 122 に供給する。

【0059】

カメラ位置情報データベース 23 は、例えば、図 11 で示されるように、カメラ ID に対応付けて、設置位置、撮像方向、画像内位置、サイズ、および顔向きの情報からなる適正パラメータが記憶されたテーブルから構成されている。図 11 においては、カメラ ID = 001 のカメラ 38 は、遊技台 36 の正面からみて (水平方向, 垂直方向) = (x_1, y_1) の設定位置に、撮像方向が (左右方向の角度, 垂直方向の角度) = (θ_1, ϕ_1) に向けられて設置されていることが示され、図 12 で示されるように、撮像される画像 P 内における領域 Z5 が適正位置であり、そのサイズが ($A_{\text{pixel}} \times B_{\text{pixel}}$) であり、さらに、顔向き情報が (s_1, t_1, u_1) であることが示されている。

【0060】

また、カメラ ID = 002 のカメラ 38 は、遊技台 36 の正面からみて (水平方向, 垂直方向) = (x_2, y_2) の設定位置に、撮像方向が (左右方向の角度, 垂直方向の角度) = (θ_2, ϕ_2) に向けられて設置されていることが示され、図 13 で示されるように、撮像される画像 P 内における領域 Z11 が適正位置であり、そのサイズが ($C_{\text{pixel}} \times D_{\text{pixel}}$) であり、さらに、顔向きが (s_2, t_2, u_2) であることが示されている。

【0061】

尚、図 12, 図 13 においては、左部が遊技台 36 と、遊技台 36 におけるカメラ 38 の設置位置を示しており、右部がカメラ 38 により撮像された画像 P を水平方向に 3 領域、垂直方向に 4 領域に分割し、領域 Z1 乃至 Z12 からなる合計 12 領域に分割した例を示している。尚、画像 P における領域分割は、12 領域以外の領域数に分割するようにしても良いものである。

【0062】

さらに、ターゲット判定部 121 は、パラメータ読出部 151、画像内位置判定部 152、サイズ判定部 153、および顔向き判定部 154 を備えている。パラメータ読出部 151 は、カメラ ID に基づいて、予めカメラ位置情報データベース 23 にカメラ ID で識別さ

れる設置位置、および撮像角度の情報に対応付けて記憶されている、画像内位置、サイズ、および顔向き情報からなる適正パラメータを読み出す。

【0063】

画像内位置判定部152は、適正パラメータのうち、画像内位置の情報と、供給されてきた顔画像に付されている顔画像位置とを比較し、一致するか否かを判定する。すなわち、例えば、顔画像がカメラID=001により撮像された画像によるものである場合、図11で示されるように、適正パラメータとして領域Z5が読み出されるので、顔画像の画像内位置(e, f, g, h)が領域Z5内であるか、または、略領域Z5内に含まれるか否かが判定される。

【0064】

また、サイズ判定部153は、適正パラメータのうち、顔画像のサイズの情報と、供給されてきた顔画像のサイズとを比較し、一致するか否かを判定する。すなわち、例えば、カメラID=001により撮像された画像によるものである場合、図11で示されるように、適正パラメータとしてA×Bが読み出されるので、顔画像のサイズ(a×b)が略同一であるか否かにより一致するか否かが判定される。

【0065】

さらに、顔向き判定部154は、適正パラメータのうち、顔向き情報と、供給されてきた顔画像に付されている顔向き情報とを比較し、一致するか否かを判定する。すなわち、例えば、カメラID=001により撮像された画像によるものである場合、図11で示されるように、適正パラメータとして顔向き情報(s1, t1, u1)が読み出されるので、顔画像の顔向き情報(s, t, u)が略同一であるか否かにより一致するか否かが判定される。

【0066】

ターゲット判定部121は、これらの判定結果と共に顔画像を顔画像切り出し部122に供給する。

【0067】

顔画像切り出し部122は、ターゲット判定部121の判定結果がいずれも一致している場合、その顔画像を顔画像認証に適したものであるとして顔画像認識装置20に供給する。

【0068】

次に、図14を参照して、顔画像認識装置20の構成例について説明する。

【0069】

顔画像取得部221は、画像処理ユニット39より供給される顔画像を取得し、照合部222に供給する。照合部222は、顔画像取得部221により取得された顔画像と、顔画像情報DB21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22に表示させる。また、照合部222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223に供給する。

【0070】

より詳細には、照合部222の特徴量抽出部231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232に供給する。類似度計算部232は、顔画像情報DB21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231より供給されてくる特徴量とを用いて、顔画像情報DB21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221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233に供給する。より具体的には、類似度計算部232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。

【0071】

類似度判定部233は、類似度計算部232より供給されてくる類似度を順次バッファ

10

20

30

40

50

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 2 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。

10

【0 0 7 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 に登録する。

【0 0 7 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 2 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1 9 に配信する。

【0 0 7 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。

20

【0 0 7 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2 5 2 に基づいて、顔画像情報DB 2 1 を更新する。

30

【0 0 7 6】

次に、図1 5 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 7】

ステップS 1 において、カメラ3 8 は、設置されている範囲の画像を撮像し、撮像した画像を画像処理ユニット3 9 に供給する。画像処理ユニット3 9 の画像取得部1 1 1 は、供給された画像を取得し、顔画像検出処理部1 1 2 に供給する。

【0 0 7 8】

ステップS 2 において、顔画像検出処理部1 1 2 の顔画像抽出部1 3 1 は、供給された画像より遊技者の顔画像を抽出（検出）する。より具体的には、顔画像抽出部1 3 1 は、例えば、撮像された画像の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顔画像を抽出（検出）する。このとき、信頼度計算部1 3 2 は、検出された顔画像の信頼度 t_r を計算する。

40

【0 0 7 9】

ステップS 3 において、顔画像検出処理部1 1 2 は、信頼度計算部1 3 2 により計算された信頼度 t_r が所定の閾値よりも高いか否かに基づいて、顔画像として抽出された画像が、顔画像であるか否か、すなわち、顔画像が抽出されたか否かを判定する。

【0 0 8 0】

ステップS 3 において、顔画像として抽出された画像が、顔画像ではない、または、顔

50

画像として認識される画像が存在しない、すなわち、顔画像の信頼度 t_r が所定の閾値よりも低く、顔画像が抽出されていないと判定された場合、処理は、ステップ S 1 に戻る。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、処理は、ステップ S 4 に進む。

【0081】

ステップ S 4 において、顔画像検出処理部 112 の位置計算部 133 は、顔画像の画像内位置 (e, f, g, h) を計算し、サイズ計算部 134 は、顔画像の画像内位置 (e, f, g, h) より顔画像のサイズ ($a \times b$) を計算し、顔向き測定部 135 は、上下方向測定部 141、左右方向測定部 142、および回転方向測定部 143 を制御して、検出された顔画像の顔向き情報 (s, t, u) を計算する。そして、顔画像検出処理部 112 は、顔画像と共に、その顔画像を含む画像を撮像したカメラ 38 を識別するカメラ ID、撮像時刻、信頼度 t_r 、画像内位置 (e, f, g, h)、サイズ ($a \times b$)、並びに、顔向き情報 (s, t, u) を顔画像取得部 113 に供給する。顔画像取得部 113 は、顔画像と共に、その顔画像を含む画像を撮像したカメラ 38 を識別するカメラ ID、撮像時刻、信頼度 t_r 、画像内位置 (e, f, g, h)、サイズ ($a \times b$)、並びに、顔向き情報 (s, t, u) をターゲット特定部 102 に供給する。

10

【0082】

ステップ S 5 において、ターゲット特定部 102 のターゲット判定部 121 は、供給されてきた顔画像に付されているカメラ ID を読み出す。

【0083】

ステップ S 6 において、ターゲット判定部 121 は、パラメータ読出部 151 を制御して、カメラ位置情報データベース 23 よりカメラ ID に対応する設置位置、撮像方向、画像内位置、サイズ、および顔向きの適正パラメータを読み出す。例えば、カメラ ID が 001 の場合、図 11 で示されるようなカメラ位置情報データベース 23 が登録されているようなとき、適正パラメータであるカメラ位置情報として、設置位置 (水平方向, 垂直方向) = (x_1, y_1)、撮像方向 (左右方向の角度, 垂直方向の角度) = (θ_1, ϕ_1)、図 12 で示される画像 P 内における適正位置 (= 領域 Z5)、顔画像の認証に適正な画像サイズ ($A_{\text{pixel}} \times B_{\text{pixel}}$)、および、適正な顔向き情報 (s_1, t_1, u_1) が、それぞれ最適パラメータとして読み出される。

20

【0084】

ステップ S 7 において、ターゲット判定部 121 は、画像内位置判定部 152、サイズ判定部 153、および顔向き判定部 154 を制御して、適正判定処理を実行させ、供給されてきた顔画像に付されている画像内位置 (e, f, g, h)、サイズ ($a \times b$)、並びに、顔向き情報 (s, t, u) と、適正パラメータとして読み出されたカメラ位置情報である、設置位置 (水平方向, 垂直方向) = (x_1, y_1)、撮像方向 (左右方向の角度, 垂直方向の角度) = (θ_1, ϕ_1)、図 12 で示される画像 P 内における領適正位置 (= 領域 Z5)、顔画像の認証に適正な画像サイズ ($A_{\text{pixel}} \times B_{\text{pixel}}$)、および、適正な顔向き情報 (s_1, t_1, u_1) との比較により、供給されてきた顔画像が顔画像認証処理に対して適正であるか否かを判定する。

30

【0085】

ここで、図 16 のフローチャートを参照して、適正判定処理について説明する。

40

【0086】

ステップ S 51 において、サイズ判定部 153 は、供給された顔画像のサイズが適正サイズであるか否かを判定する。より具体的には、例えば、カメラ ID が 001 のカメラ 38 により撮像された画像より抽出された顔画像の場合、供給されてきた顔画像のサイズであるサイズ ($a \times b$) が、適正サイズである ($A \times B$) の近傍のサイズであるか否かが判定される。より詳細には、サイズ判定部 153 は、例えば、供給されてきた顔画像のサイズであるサイズ ($a \times b$) のうち、水平方向のサイズ a が、水平方向の適正なサイズであるサイズ A の許容範囲内 ($A - A_t < a < (A + A_t)$) (A_t は許容範囲) であり、かつ、垂直方向のサイズ b が、垂直方向の適正なサイズであるサイズ B の許容範囲内 ($B - B_t < b < (B + B_t)$) (B_t は許容範囲) であるか否かを判定する。

50

$t) < b < (B + B t)$ ($B t$ は許容範囲)であり、適正サイズである($A \times B$)の近傍のサイズであって、供給されてきた顔画像のサイズが適正サイズであるか否かを判定する。

【0087】

すなわち、カメラ38により撮像された顔画像のサイズが適正サイズであるか否かは、カメラ38の設置位置と、顔画像の人物との距離が適切であるか否かが判定されていることに等しい。つまり、遊技台36に向かって着座している遊技者の顔画像をターゲットとしたい場合、遊技台36の着座位置に遊技者が着座したときに、カメラ38で撮像可能な視野内、すなわち、画像内における遊技者の顔画像のサイズとしてとり得るサイズが、カメラ位置情報データベース23に記憶されているので、この処理により、カメラ38の設置位置から、抽出された顔画像の人物までの距離が、適正な距離であるか否かが判定される。

10

【0088】

そこで、ステップS51において、例えば、供給されてきた顔画像のサイズであるサイズ($a \times b$)のうち、水平方向のサイズ a が、水平方向のサイズ A の許容範囲内($A - A t) < a < (A + A t)$)であり、かつ、垂直方向のサイズ b が、垂直方向のサイズ B の許容範囲内($B - B t) < b < (B + B t)$)であり、適正サイズである($A \times B$)の近傍のサイズであって、供給されてきた顔画像のサイズが適正サイズであると判定された場合、処理は、ステップS52に進む。

【0089】

20

ステップS52において、顔向き判定部154は、例えば、供給されてきた顔画像の顔向きが適正であるか否かを判定する。より具体的には、例えば、カメラIDが001のカメラ38により撮像された画像より抽出された顔画像の場合、供給されてきた顔画像の顔向きである顔向き情報(s, t, u)が、適正な顔向き情報(s_1, t_1, u_1)の近傍の角度となっているか否かが判定される。より詳細には、顔向き判定部154は、供給されてきた顔画像の顔向きである顔向き情報(s, t, u)のうち、水平方向の顔向きである角度 s が、水平方向の適正な角度 s_1 の許容範囲内($s_1 - s_1 t) < s < (s_1 + s_1 t)$) ($s_1 t$ は許容範囲)であり、かつ、垂直方向の顔向きの角度 t が、垂直方向の適正な角度 t_1 の許容範囲内($t_1 - t_1 t) < t < (t_1 + t_1 t)$) ($t_1 t$ は許容範囲)であり、かつ、回転方向の顔向きの角度 u が、回転方向の適正な角度 u_1 の許容範囲内($u_1 - u_1 t) < u < (u_1 + u_1 t)$) ($u_1 t$ は許容範囲)であって、供給されてきた顔画像の顔向きが適正であるか否かを判定する。

30

【0090】

すなわち、顔画像認証処理では、一般に、目、口、鼻、または、耳などの器官の配置などを利用して、登録された顔画像との比較がなされるが、登録されている顔画像は、一般に正面方向から撮像した顔画像であるので、顔向きが正面に近いものから離れるにつれて、正しく認識することができなくなり、認識精度が低下する。そこで、顔画像認証処理に必要とされる顔画像のうち、登録されている顔画像、すなわち、正面方向から撮像した顔向きであって、顔画像認証に適正な顔画像であるか否かが判定される。

【0091】

40

ステップS52において、顔向き判定部154は、例えば、供給されてきた顔画像の顔向きである顔向き情報(s, t, u)のうち、水平方向の顔向きである角度 s が、水平方向の適正な角度 s_1 の許容範囲内($s_1 - s_1 t) < s < (s_1 + s_1 t)$) ($s_1 t$ は許容範囲)であり、かつ、垂直方向の顔向きの角度 t が、垂直方向の適正な角度 t_1 の許容範囲内($t_1 - t_1 t) < t < (t_1 + t_1 t)$) ($t_1 t$ は許容範囲)であり、かつ、回転方向の顔向きの角度 u が、回転方向の適正な角度 u_1 の許容範囲内($u_1 - u_1 t) < u < (u_1 + u_1 t)$) ($u_1 t$ は許容範囲)であって、供給されてきた顔画像の顔向きが適正であると判定された場合、処理は、ステップS53に進む。

【0092】

ステップS53において、画像内位置判定部152は、供給されてきた顔画像の画像内

50

位置が適正であるか否かを判定する。より具体的には、例えば、カメラIDが001のカメラ38により撮像された画像より抽出された顔画像の場合、供給されてきた顔画像の画像内位置である画像内位置(e, f, g, h)より、適正な領域である領域Z5の近傍であるか否かが判定される。より詳細には、顔向き判定部154は、供給されてきた顔画像の画像内位置である画像内位置(e, f, g, h)により、画像内位置の重心位置を求め、適正な領域であるZ5の重心位置との距離が所定範囲内であるか否かにより、供給されてきた顔画像の画像内位置が適正であるか否かを判定する。

【0093】

すなわち、カメラ38は、固定されており、さらに、監視画像として記録する必要があるため、比較的広角度の広い視野の画像として撮像されている。このため、カメラ38の設置位置と撮像角度により、撮像される画像内における、遊技台36の着座位置に着座している人物の顔画像は様々な画像内位置をとることになる。

10

【0094】

例えば、図12の左部で示されるように、遊技台36の正面中央部にカメラ38が設置されるような場合、図12の右部で示されるように、カメラ38で撮像される画像の中央に近い領域Z5に、遊技台36に着座した遊技者の顔画像は配置されて撮像される。しかしながら、図13の左部で示されるように、遊技台36の左上部にカメラ38が設置されるような場合、図13の右部で示されるように、カメラ38で撮像される画像の中央に近い領域Z7に、遊技台36に着座した遊技者の顔画像は配置される。尚、図12, 図13においては、カメラ38の撮像方向はいずれも同一の正面方向であるものとする。

20

【0095】

そこで、遊技台36に着座している遊技者の顔画像が撮像され得る領域、すなわち、図12であれば、領域Z5を、図13であれば、領域Z7を、それぞれ適正な領域として設定し、その領域に存在する顔画像を遊技台36で遊技する遊技者の顔画像であるものとして特定する。

【0096】

ステップS53において、例えば、カメラIDが001の場合、供給されてきた顔画像の画像内位置である画像内位置(e, f, g, h)の重心位置が、適正な領域であるZ5の重心位置との距離が所定範囲内であって、供給されてきた顔画像の画像内位置が適正であると判定されたとき、ステップS54において、ターゲット判定部121は、供給されてきた顔画像が、顔画像認識処理に適した顔画像である、すなわち、ターゲットの顔画像であるものとみなし、顔画像認証に適正な顔画像であることを示す判定結果と共に、その顔画像を顔画像切り出し部122に供給する。

30

【0097】

一方、ステップS51において、適正サイズではないと判定された場合、ステップS52において、顔向きが適正範囲ではないと判定された場合、または、ステップS53において、画像内位置が適正範囲ではないと判定された場合、ステップS55において、供給されてきた顔画像が、顔画像認識処理に適した顔画像ではないと判定され、判定結果のみが顔画像切り出し部122に供給される。

【0098】

すなわち、ターゲット判定部121は、供給されてきた顔画像のうち、顔画像のサイズが適正であり、かつ、顔向きが適正であり、かつ、画像内位置が適正である場合に、その顔画像が、顔画像認証処理に適正な顔画像であるものと判定する。

40

【0099】

ここで、図15のフローチャートの説明に戻る。

【0100】

ステップS8において、顔画像切り出し部122は、適正判定処理の判定結果が適正であったか否かを判定する。例えば、上述したステップS55の処理により、適正な顔画像ではないと判定された場合、処理は、ステップS1に戻る。

【0101】

50

一方、ステップS 8において、例えば、ステップS 5 4の処理により、適正な顔画像であると判定された場合、ステップS 9において、顔画像切り出し部1 2 2は、供給されてきた顔画像を顔画像認識装置2 0に送信する。この際、顔画像切り出し部1 2 2は、カメラ3 8のそれぞれを識別するカメラIDや、撮像時刻の情報などの情報を顔画像に付加して顔画像認識装置2 0に送信する。

【0 1 0 2】

以上の処理により、カメラ3 8により撮像された画像より抽出された顔画像のうち、顔画像認識処理に適正であると判定された顔画像のみが、顔画像認識装置2 0に供給されることになるので、顔画像認識に適さないと判定される顔画像については、顔画像認識装置2 0に供給されないため、顔画像認証処理における認証精度を向上させることが可能になると共に認証精度が低い可能性の高い顔画像が、顔画像認識装置2 0には供給されないことになるので、認識精度の低い顔画像を用いた顔画像認証処理が低減されるので、顔画像認識装置2 0の処理負荷を低減させることが可能となる。また、遊技台3 6の遊技者の顔画像を撮像するためのカメラを別途設ける必要がなく、遊技台3 6に着座した遊技者の顔画像を撮像するためのカメラと、遊技台3 6周辺の不正行為を監視するための画像を撮像するカメラとを共用することが可能となり、カメラの設置コストを低減することが可能となる。

【0 1 0 3】

ステップS 2 1において、顔画像認識装置2 0の顔画像取得部2 2 1は、顔画像を取得する。ステップS 2 2において、顔画像取得部2 2 1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2 3 1に供給する。

【0 1 0 4】

ステップS 2 3において、照合部2 2 2の特徴量抽出部2 3 1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2 3 2に供給する。

【0 1 0 5】

ステップS 2 4において、類似度計算部2 3 2は、類似度計算処理を実行する。

【0 1 0 6】

ここで、図1 7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。

【0 1 0 7】

ステップS 6 1において、類似度計算部2 3 2は、顔画像情報DB 2 1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。

【0 1 0 8】

ステップS 6 2において、類似度計算部2 3 2は、処理対象として設定した顔画像情報DB 2 1に登録されている顔画像より、前記特徴量抽出部2 3 1より供給されてきた特徴量と同様の特徴量を抽出する。尚、ここで、抽出される特徴量は、顔画像検出部1 1 2により抽出される顔画像位置、サイズ、および顔向き情報よりも、より詳細なものであって、認識精度の高いパラメータとなる。

【0 1 0 9】

ステップS 6 3において、類似度計算部2 3 2は、特徴量抽出部2 3 1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、顔画像情報DB 2 1に登録されている顔画像における同様の特征量とを用いて、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S 6 4において、計算結果である顔画像情報DB 2 1に登録されている顔画像との類似度を類似度判定部2 3 3に供給し、バッファ2 3 3 aに登録させる。

【0 1 1 0】

ステップS 6 5において、類似度計算部2 3 2は、顔画像情報DB 2 1の登録遊技者DB 2 5 2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S 6 1に戻る。すなわち、顔画像情報DB 2 1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S 6 1乃至S 6 5の処理が繰り返される。そして、ステップS 6 5において、顔画像情報DB 2 1に未処理の登録遊

10

20

30

40

50

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。

【0111】

ここで、図16のフローチャートの説明に戻る。

【0112】

ステップS25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、顔画像情報DB21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233は、最も類似している登録遊技者（顔画像情報DB21に登録されている顔画像のうち、顔画像取得部221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。

10

【0113】

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。

【0114】

ステップS25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S26において、類似度判定部233は、類似度計算部232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301を表示部22を制御して表示させる。

20

【0115】

このとき、例えば、図18で示されるような報知画面301が、表示部22に表示される。

【0116】

図18の報知画面301においては、カメラ画像表示欄311が、左中段に設けられており、画像処理ユニット39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312-1乃至312-3が設けられている。さらに、各登録遊技者の顔画像表示欄312-1乃至312-3の下には、類似度レベル表示欄313-1乃至313-3が設けられており、類似度のレベルが表示されている。図18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。

30

【0117】

また、類似度レベル表示欄313-1乃至313-3の下には、対応する位置に、ID表示欄314-1乃至314-3が設けられており、各顔画像の顔画像情報DB21における顔画像を識別するIDが表示されており、図18において、左から「00051」、「00018」および「00022」と表示されている。

【0118】

さらに、ID表示欄314-1乃至314-3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225により操作される確定ボタン318-1乃至318-3が設けられている。

40

【0119】

また、カメラ画像表示欄311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315が設けられており、図18においては、カメラ38を識別するためのカメラIDとして「カメラ02」が表示されている。さらに、カメラID表示欄315の下には、時刻表示欄316が設けられており、カメラ38により撮像された時刻が表示されており、図18においては、「18:23:32」と表示されており、カメラ画像表示欄311の顔画像が18時23分32秒に撮像されていることが示されている。

【0120】

さらに、時刻表示欄316の下には、別人ボタン317が設けられており、カメラ画像

50

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312-1乃至312-3のいずれにも似ていないとみなされたとき、操作部225により操作される。

【0121】

ステップS27において、通信部224は、操作部225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18で示される報知画面301が表示部22に表示されていた場合、確定ボタン318-1乃至318-3のいずれかが操作部225により操作されたか否かを判定する。

【0122】

ステップS27において、例えば、確定ボタン318-1が操作された場合、第1候補となる顔画像が選択されたとみなされ、ステップS28において、通信部224は、選択された第1候補となる顔画像およびカメラ38により撮像されたカメラ画像を携帯端末19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。

10

【0123】

ステップS41において、携帯端末19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S41において、ステップS28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S42において、携帯端末19は、顔画像認識装置20より送信されてきた登録遊技者の来店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38により撮像されたカメラ画像を表示する。

【0124】

20

以上の処理により、遊技店1内の係員は、携帯端末19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。

【0125】

また、ステップS29において、顔画像取得部221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S22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S22乃至S30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S21に戻る。

【0126】

一方、ステップS27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18の報知画面301における別人ボタン317が押下された場合、または、ステップS25において、類似度計算部232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S30において、類似度判定部233は、画像処理ユニット39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223に供給する。未登録遊技者データベース登録部223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、登録する。

30

【0127】

以上の処理により、顔画像認識装置20により画像処理ユニット39より供給されてきた顔画像が、顔画像情報DB21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DB3内に未登録遊技者の顔画像として登録される。

40

【0128】

以上によれば、顔画像による顔画像認証を実行するに当たり、カメラ38の設置位置、および撮像方向に基づいて、顔画像認証処理に適正な顔画像のみを選択的に顔画像認識装置20に供給し、顔画像認証処理を実行させるようにしたので、広角度の監視用のカメラを設けるのみで、監視画像の取得と、顔認証処理とを実現させることができ、顔認証処理に必要なカメラ、および監視用に必要とされるカメラとを、それぞれ設置する必要がないので、設置コストを低減することが可能となる。また、顔認証処理に適正な顔画像のみが顔画像認識装置20に供給されるので、顔画像認証の認証精度を向上させることが可能と

50

なる。

【 0 1 2 9 】

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。

【 0 1 3 0 】

図 1 9 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) 1 0 0 1 を内蔵している。CPU 1 0 0 1 にはバス 1 0 0 4 を介して、入出力インタフェース 1 0 0 5 が接続されている。バス 1 0 0 4 には、ROM(Read Only Memory) 1 0 0 2 およびRAM(Random Access Memory) 1 0 0 3 が接続されている。

【 0 1 3 1 】

入出力インタフェース 1 0 0 5 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 1 0 0 6、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 1 0 0 7、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 1 0 0 8、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 1 0 0 9 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 1 0 1 1 に対してデータを読み書きするドライブ 1 0 1 0 が接続されている。

【 0 1 3 2 】

CPU 1 0 0 1 は、ROM 1 0 0 2 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 1 0 1 1 から読み出されて記憶部 1 0 0 8 にインストールされ、記憶部 1 0 0 8 からRAM 1 0 0 3 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。RAM 1 0 0 3 にはまた、CPU 1 0 0 1 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。

【 0 1 3 3 】

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。

【 0 1 3 4 】

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。

【図面の簡単な説明】

【 0 1 3 5 】

【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。

【図 9】画像内位置を説明する図である。

【図 1 0】顔向きを説明する図である。

【図 1 1】図 1 のカメラ位置情報DBの構成例を説明する図である。

10

20

30

40

50

- 【図 1 2】画像内位置の適正領域を説明する図である。
 【図 1 3】画像内位置の適正領域を説明する図である。
 【図 1 4】顔画像認識装置を説明する図である。
 【図 1 5】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 1 6】適正判定処理を説明するフローチャートである。
 【図 1 7】類似度計算処理を説明するフローチャートである。
 【図 1 8】報知画像の表示例を説明する図である。
 【図 1 9】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】

【 0 1 3 6 】

10

- 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

- 2 1 顔画像認識装置
 2 2 顔画像情報データベース
 2 4 遊技店管理装置
 2 6 遊技台管理データベース
 2 7 媒体貸出管理装置
 2 9 媒体貸出管理データベース
 3 0 遊技店管理情報バス
 3 1 顔画像情報バス
 3 3 精算機
 3 4 貸出機
 3 5 計数機

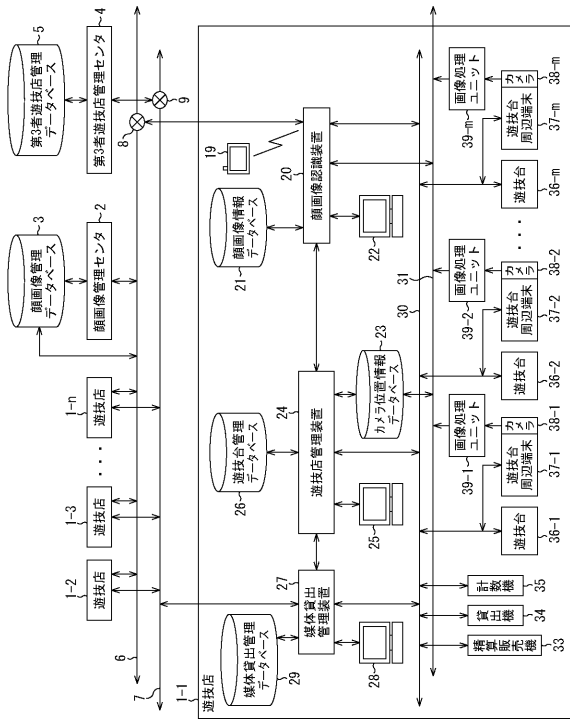
20

- 3 6 , 3 6 - 1 乃至 3 6 - m 遊技台
 3 7 , 3 7 - 1 乃至 3 7 - m 遊技台周辺端末
 3 8 , 3 8 - 1 乃至 3 8 - m カメラ
 3 9 , 3 9 - 1 乃至 3 9 - m 画像処理ユニット

30

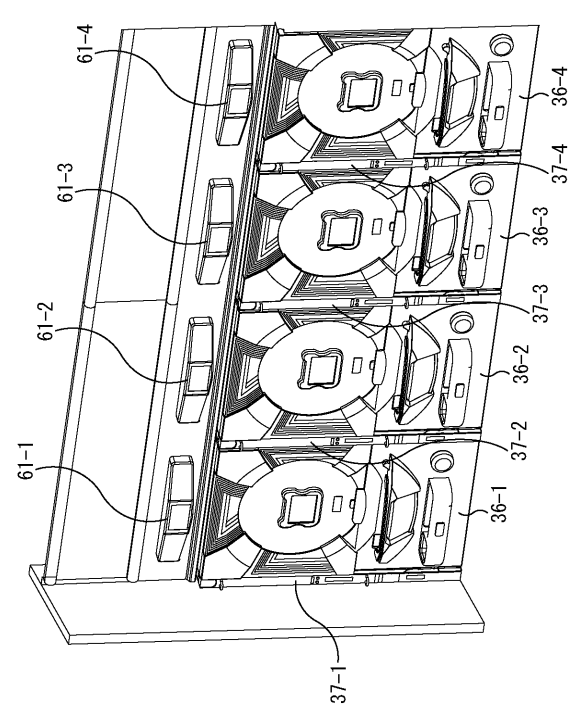
【図 1】

図1



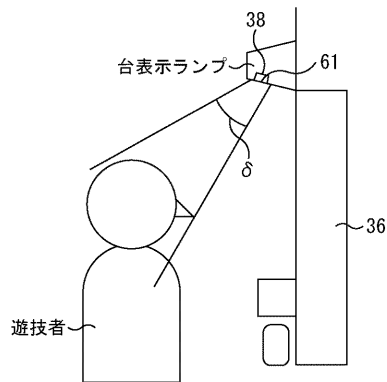
【図 2】

図2



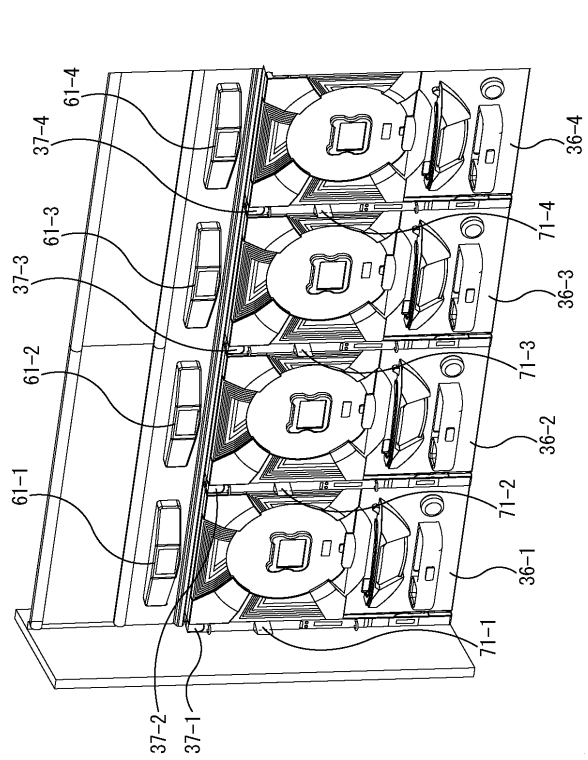
【図 3】

図3



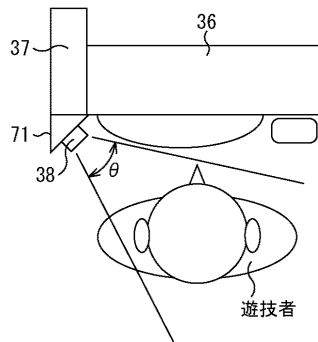
【図 4】

図4



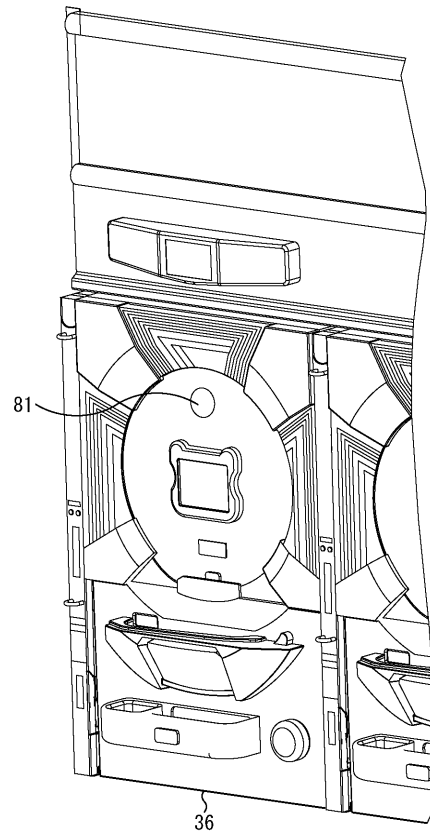
【図5】

図5



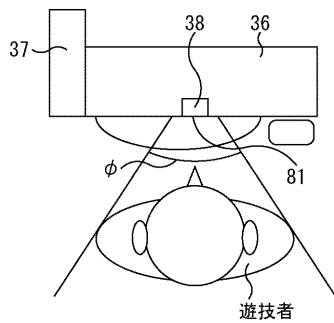
【図6】

図6



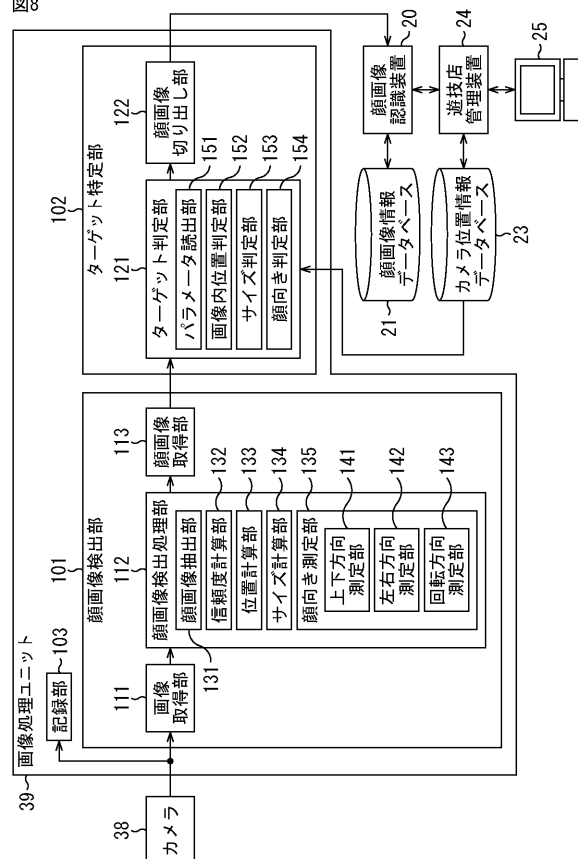
【図7】

図7

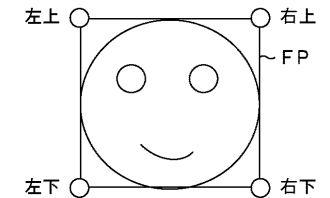


【図8】

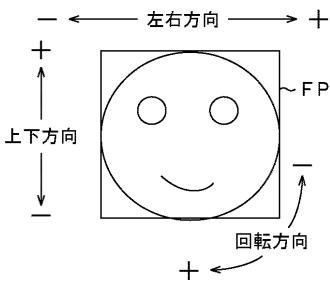
図8



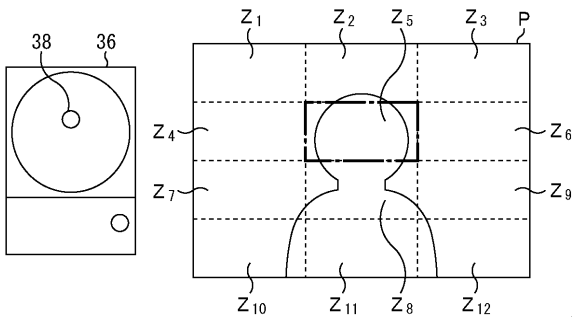
【図 9】
図9



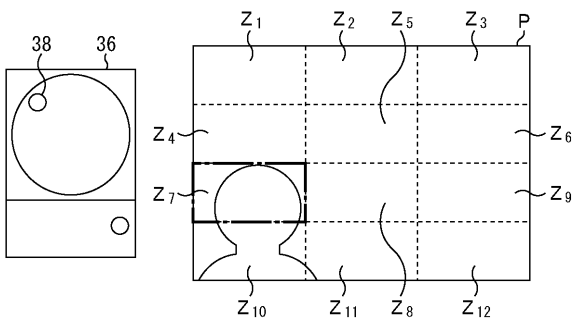
【図 1 0】
図10



【図 1 2】
図12



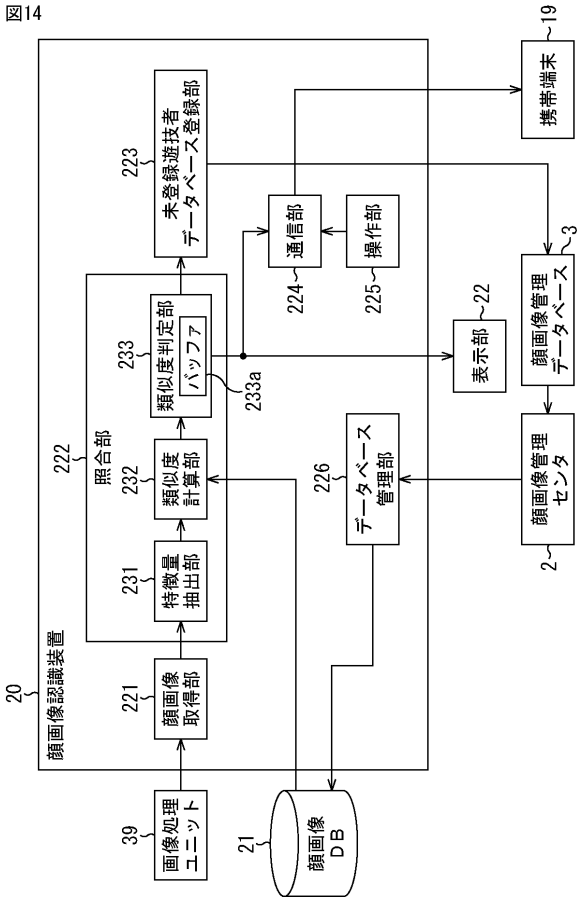
【図 1 3】
図13



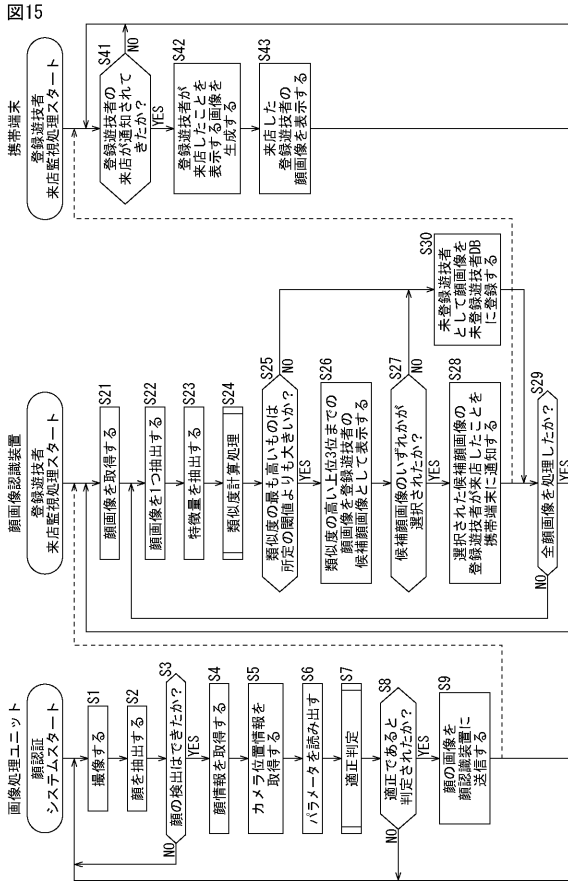
【図 1 1】
図11

No.	設定位置	撮像方向	画像内位置	サイズ	顔向き
001	(x_1, y_1)	(θ_1, ϕ_1)	Z_5	($A \times B$)	(s_1, t_1, u_1)
002	(x_2, y_2)	(θ_2, ϕ_2)	Z_7	($C \times D$)	(s_2, t_2, u_2)
.....					

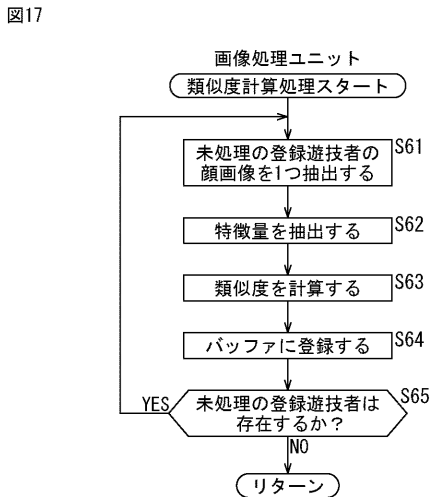
【図 1 4】
図14



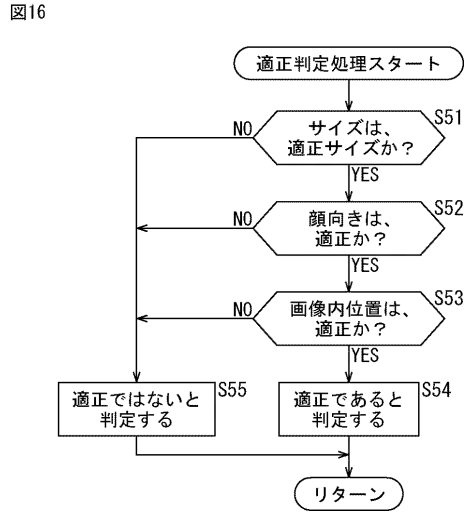
【図 15】



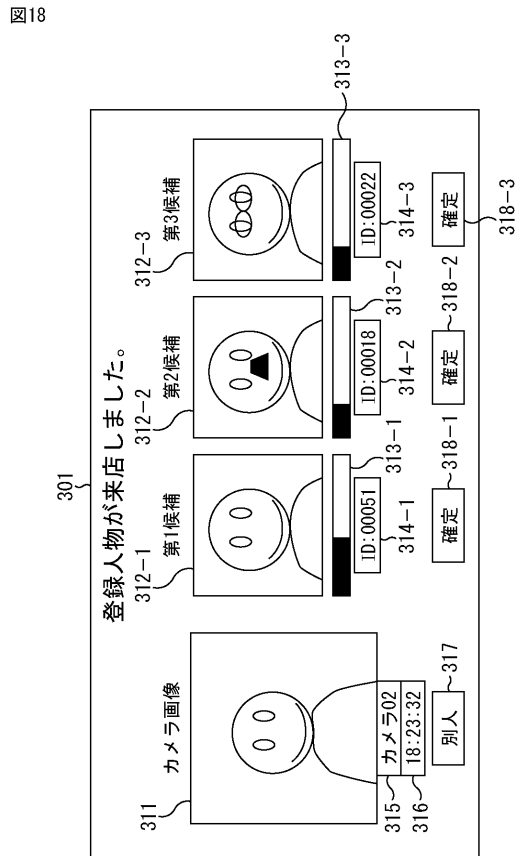
【図 17】



【図 16】

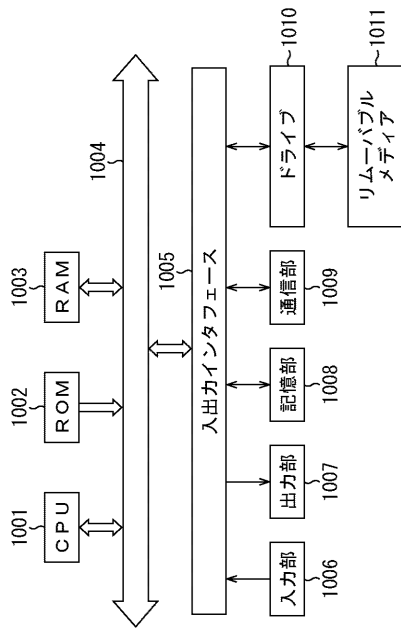


【図 18】



【図 19】

図19



フロントページの続き

(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内

Fターム(参考) 2C088 BC31 CA09 CA21 CA28 CA31 CA35