

(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2009-75926
(P2009-75926A)

(43) 公開日 平成21年4月9日(2009.4.9)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G06T 7/20 (2006.01)	G06T 7/20 B	5B057
G06T 1/00 (2006.01)	G06T 1/00 340A	5L096

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2007-245277 (P2007-245277)
(22) 出願日 平成19年9月21日 (2007.9.21)

(71) 出願人 000006013
三菱電機株式会社
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(74) 代理人 100113077
弁理士 高橋 省吾
(74) 代理人 100112210
弁理士 稲葉 忠彦
(74) 代理人 100108431
弁理士 村上 加奈子
(74) 代理人 100128060
弁理士 中鶴 一隆
(72) 発明者 津田 由佳
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三
菱電機株式会社内

最終頁に続く

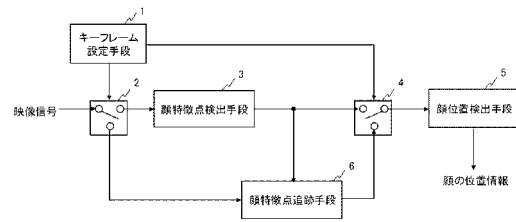
(54) 【発明の名称】 動画像顔検出装置および動画像顔検出方法

(57) 【要約】

【課題】 動画像データに対して、少ない演算量で顔検出を行う。

【解決手段】 連続するフレームから構成される動画像データに対して、あらかじめ設定したキーフレームにおいて顔の特徴点を検出し、その位置を出力する顔特徴点検出手段3と、キーフレーム以外のフレームにおいて前記顔特徴点検出手段から出力される顔の特徴点の位置を追跡する顔特徴点追跡手段6と、顔特徴点検出手段6から出力される顔の特徴点の位置に基づいて顔の位置情報を出力する顔位置検出手段5と、を備える。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

動画像データを構成する連続したフレームの中からキーフレームを設定するキーフレーム設定手段と、
前記キーフレーム設定手段によって設定されたキーフレームにおいて顔の特徴点を検出しその位置を出力する顔特徴点検出手段と、
キーフレーム以外のフレームにおいて前記顔特徴点検出手段から出力される顔の特徴点の位置を追跡する顔特徴点追跡手段と、
前記顔特徴点検出手段から出力される顔の特徴点の位置に基づき、顔の位置情報を出力する顔位置検出手段
を備えたことを特徴とする動画像顔検出装置。

10

【請求項 2】

前記顔特徴点追跡手段は、
前記顔特徴点検出手段から出力される顔の特徴点の位置を中心とする一定の大きさの領域を動きベクトル検出領域として設定する動きベクトル検出領域設定手段と、
前記動きベクトル検出領域設定手段によって指定された領域の画像データを用いて 2 つのフレームの画像データより動きベクトルを検出する動きベクトル検出手段と、
前記顔特徴点検出手段の出力である顔特徴点の位置を前記動きベクトル検出手段から出力された動きベクトルの分だけ移動させた位置を新しいフレームの顔特徴点の位置として出力する顔特徴点更新手段
から構成されることを特徴とする請求項 1 に記載の動画像顔検出装置。

20

【請求項 3】

前記顔特徴点追跡手段は、
前記顔特徴点検出手段から出力される顔の特徴点の位置があらかじめ設定された複数の動きベクトル検出領域のうちどの領域に含まれるのかを検出する動きベクトル検出ブロック検出手段と、
前記動きベクトル検出ブロック検出手段によって指定された領域の画像データを用いて 2 つのフレームの画像データより動きベクトルを検出する動きベクトル検出手段と、
前記顔特徴点検出手段の出力である顔特徴点の位置を前記動きベクトル検出手段から出力された動きベクトルの分だけ移動させた位置を新しいフレームの顔特徴点の位置として出力する顔特徴点更新手段
から構成されることを特徴とする請求項 1 に記載の動画像顔検出装置。

30

【請求項 4】

動画像データを構成する連続したフレームの中からキーフレームを設定するキーフレーム設定ステップと、
前記キーフレーム設定ステップによって設定されたキーフレームにおいて顔の特徴点を検出しその位置を出力する顔特徴点検出ステップと、
キーフレーム以外のフレームにおいて前記顔特徴点検出ステップから出力される顔の特徴点の位置を追跡する顔特徴点追跡ステップと、
前記顔特徴点検出ステップから出力される顔の特徴点の位置に基づき、顔の位置情報を出力する顔位置検出ステップ
を備えたことを特徴とする動画像顔検出方法。

40

【請求項 5】

前記顔特徴点追跡ステップは、
前記顔特徴点検出ステップから出力される顔の特徴点の位置を中心とする一定の大きさの領域を動きベクトル検出領域として設定する動きベクトル検出領域設定ステップと、
前記動きベクトル検出領域設定ステップによって指定された領域の画像データを用いて 2 つのフレームの画像データより動きベクトルを検出する動きベクトル検出ステップと、
前記顔特徴点検出ステップの出力である顔特徴点の位置を前記動きベクトル検出ステップから出力された動きベクトルの分だけ移動させた位置を新しいフレームの顔特徴点の位置

50

として出力する顔特徴点更新ステップ

から構成されることを特徴とする請求項 4 に記載の動画像顔検出方法。

【請求項 6】

前記顔特徴点追跡ステップは、

前記顔特徴点検出ステップから出力される顔の特徴点の位置があらかじめ設定された複数の動きベクトル検出領域のうちどの領域に含まれるのかを検出する動きベクトル検出ブロック検出ステップと、

前記動きベクトル検出ブロック検出ステップによって指定された領域の画像データを用いて 2 つのフレームの画像データより動きベクトルを検出する動きベクトル検出ステップと

、
前記顔特徴点検出ステップの出力である顔特徴点の位置を前記動きベクトル検出ステップから出力された動きベクトルの分だけ移動させた位置を新しいフレームの顔特徴点の位置として出力する顔特徴点更新ステップ

から構成されることを特徴とする請求項 4 に記載の動画像顔検出方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、動画像から顔を検出する動画像顔検出装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来の動画像の顔検出においては、静止画像における顔検出の方法である「フレームから肌色領域を検出し顔の領域を特定する」あるいは「フレームから顔の構成要素を検出し顔の領域を特定する」等の処理を動画像データの全てのフレームで行っていた。

【0003】

例えば、フレームから肌色領域を抽出して、肌色領域内に一定の面積比で暗い領域を抽出することで顔検出を行い、さらに、複数のフレームで連続的に顔検出を行うことにより、顔の移動を追跡している（例えば、特許文献 1 参照）。また、目や口といった顔の構成要素の形状特徴と輝度特徴と位置関係から顔を検出しているものもある（例えば、特許文献 2 参照）。

【特許文献 1】特開平 11 - 15979 号公報（第 2 頁）

【特許文献 2】特開平 7 - 311833 号公報（第 3 頁）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

従来の動画像の顔検出では、動画像の全てのフレームで顔を検出するように構成されているため、演算量が膨大になり、処理時間がかかるという問題があった。そのため、リアルタイム処理が困難であった。本発明は、この課題を解決すべく、少ない演算量で動画像における顔検出を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の動画像顔検出装置は、連続するフレームから構成される動画像データにおいて、キーフレームを設定するキーフレーム設定手段と、

前記キーフレーム設定手段によって設定されたキーフレームにおいて顔の特徴点を検出しその位置を出力する顔特徴点検出手段と、

キーフレーム以外のフレームにおいて前記顔特徴点検出手段から出力される顔の特徴点の位置を追跡する顔特徴点追跡手段と、

前記顔特徴点検出手段から出力される顔の特徴点の位置に基づき、顔の位置情報を出力する顔位置検出手段を備えるものである。

【発明の効果】

【0006】

10

20

30

40

50

本発明の効果として、顔特徴点の検出をキーフレームで行い、キーフレームではないフレームにおいては顔の特徴点の位置を追跡する処理のみでその位置を特定するので、少ない演算量で顔の位置を検出できるという効果がある。また、前記の追跡において、追跡する対象を顔の特徴点としているので、追跡対象の位置の誤検出が少ないという効果がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0007】

実施の形態1.

図1はこの発明装置の実施の形態1を用いた動画顔検出装置を示すブロック図であって、1はキーフレームを設定するキーフレーム設定手段、2はキーフレーム設定手段1から出力されるキーフレームが否かの情報に基づき、入力された映像信号の出力先を切り替える第1の切替器、3は第1の切替器2が出力した映像信号から顔の特徴点の位置を検出する顔特徴点検出手段、4はキーフレーム設定手段1から出力されるキーフレームが否かの情報に基づき、顔特徴点検出手段3から出力される顔の特徴点の位置もしくは顔特徴点追跡手段6から出力される顔の特徴点の位置を顔位置検出手段5に入力する第2の切替器、5は第2の切替器4から出力される顔の特徴点の位置に基づき、顔の位置情報を出力する顔位置検出手段、6は顔特徴点検出手段3から出力される顔の特徴点の位置を追跡する顔特徴点追跡手段である。

10

【0008】

20

次に、図1に基づいて実施の形態1の動画顔検出装置の動作について説明する。まず、映像信号が第1の切替器2に入力される。キーフレーム設定手段1にはあらかじめキーフレームが否かの情報を設定しておく。キーフレームは等間隔に設定してもいいし、等間隔でなくてもいい。シーンチェンジなど映像が大きく変化するフレームをキーフレームとしてもいい。第1の切替器2に入力された映像信号は、キーフレーム設定手段1から出力されるキーフレームが否かの情報に基づき、映像信号の出力先を切り替える。映像信号がキーフレームの信号である場合と、キーフレームの信号ではない場合のそれぞれについて説明する。

【0009】

30

映像信号がキーフレームの信号である場合、第1の切替器2は映像信号を顔特徴点検出手段3に入力する。顔特徴点検出手段3は映像信号から顔の特徴点を検出し、その位置を第2の切替器4と顔特徴点追跡手段6へ出力する。また、第2の切替器4は顔特徴点検出手段3が出力された顔の特徴点の位置を顔位置検出手段5に出力する。顔位置検出手段5は第2の切替器4から出力される顔の特徴点の位置に基づき、顔の位置情報を出力する。また、顔の特徴点が複数ある場合は同様の処理を繰り返す。

【0010】

40

以下に、顔位置検出手段5の具体的な動作について説明する。顔位置検出手段5は、例えば、図2のように顔の特徴点として両目の位置が入力された場合、両目を結ぶ線21を特定する。ここで、両目を結ぶ線21の位置から顔の領域22の位置を特定し、両目を結ぶ線21の長さから、顔の領域22の大きさを特定する。このようにして決定された顔の領域22の情報を、顔位置検出手段5の出力情報として出力する。

【0011】

また、図3のように両目を結ぶ線23が画面の左上に短い状態で検出された場合、それは、顔の領域24が画面の左上に位置し、さらに顔の領域そのものが小さいことを示している。

【0012】

また、図4の様に左目の位置25と右目の位置26が斜めになっている場合、まず、上記と同様に両目を結ぶ線28を特定する。両目を結ぶ線28の位置と長さより顔の領域29の位置と大きさを特定するところまでは同じであるが、図4に示した事例においては、さらに、両目を結ぶ線と水平軸がなす角度27を特定し、これを顔の領域29の傾きとす

50

る。このように、両目を結ぶ線 28 の位置と長さや傾きから、顔の領域 29 の位置と大きさと傾きを求める。

【0013】

映像信号がキーフレームの信号ではない場合、第 1 の切替器 2 は映像信号を顔特徴点追跡手段 6 に入力する。顔特徴点追跡手段 6 は、第 1 の切替器 2 から出力される映像信号より、顔の特徴点検出手段 3 から出力される顔の特徴点の位置を追跡し、顔の特徴点の位置を更新する。更新した顔の特徴点の位置を第 2 の切替器 4 へ出力する。第 2 の切替器 4 は顔特徴点追跡手段 6 から出力される顔の特徴点の位置に基づき、顔の特徴点の配置、間隔を求め、これらより顔の位置、傾き、大きさなどを特定して顔の位置情報として出力する。

10

【0014】

また、図 5 は実施の形態 1 における動画像顔検出の説明図であって、キーフレームにおいて顔の特徴点の検出を行い、キーフレーム以外のフレームではキーフレームで検出された顔の特徴点の位置を追跡し、顔の特徴点の位置を検出していることを示す。

【0015】

顔検出は、顔の位置を特定するために、フレームにおいて肌色領域などの顔の特徴となる部分を検出し、顔と顔以外のものを判別する処理が必要である。一方、顔追跡は、顔の特徴点の位置を入力すると、その位置を追跡する処理のみで顔の位置を特定できるので、顔検出に比べて演算量が少ない。

【0016】

以上のように、実施の形態 1 の動画像顔検出装置によると、顔の特徴点の検出はキーフレームで行い、キーフレーム以外のフレームでは顔の特徴点を追跡するよう構成したので、全画面において顔検出を行う従来法に比べて、少ない演算量で顔検出ができる。また、前記の追跡において、追跡対象が顔の特徴点であるので、顔以外の画像部分と比較して形状や色・輝度の特徴が顕著で識別しやすく、追跡対象の位置の誤検出が少ないという効果がある。人の両目など、追跡対象となる顔の特徴点が多数ある場合は検出条件が増えるので、誤検出がさらに少なくなる。

20

【0017】

実施の形態 2 .

図 6 はこの発明装置の実施の形態 2 を用いた動画像顔検出装置を示すブロック図であって、1 はキーフレームを設定するキーフレーム設定手段、2 はキーフレーム設定手段 1 から出力されるキーフレームが否かの情報に基づき、入力された映像信号の出力先を切り替える第 1 の切替器、3 は第 1 の切替器 2 が出力した映像信号から顔の特徴点を検出しその位置を出力する顔特徴点検出手段、4 はキーフレーム設定手段 1 から出力されるキーフレームが否かの情報に基づき、顔特徴点検出手段 3 から出力される顔の特徴点の位置もしくは顔特徴点更新手段 9 から出力される顔の特徴点の位置を顔位置検出手段 5 に入力する第 2 の切替器、5 は第 2 の切替器 4 から出力される顔の特徴点の位置に基づき、顔の位置情報を特定し出力する顔位置検出手段である。6 は顔特徴点追跡手段であり、以下の動きベクトル検出領域設定手段 7、動きベクトル検出手段 8、顔特徴点更新手段 9 で構成される。7 は顔特徴点検出手段 3 から出力される顔の特徴点の位置に基づき、その位置を中心とする一定の大きさの領域を動きベクトル検出領域として設定する動きベクトル検出領域設定手段、8 は第 1 の切替器 2 が出力した映像信号と、動きベクトル検出領域設定手段 7 から出力された領域の画像データを用いて動きベクトルを検出する動きベクトル検出手段、9 は顔の特徴点の位置を動きベクトル検出手段 8 から出力された動きベクトルの分だけ移動させた位置を新しいフレームの顔特徴点の位置として保存するとともに、第 2 の切替器 4 に出力する顔特徴点更新手段である。

30

40

【0018】

実施の形態 2 は、顔特徴点追跡手段 6 が動きベクトル検出領域設定手段 7、動きベクトル検出手段 8、顔特徴点更新手段 9 から構成されている点が実施の形態 1 と異なる。図 6 に基づいて実施の形態 2 の動画像顔検出装置の動作について説明する。

50

【 0 0 1 9 】

まず、映像信号が第1の切替器2に入力される。あらかじめフレーム設定手段1にキーフレームか否かの情報を設定しておく。キーフレームは等間隔に設定してもいいし、等間隔でなくてもいい。シーンチェンジなど映像が大きく変化するフレームをキーフレームとしてもいい。第1の切替器2に入力された映像信号は、キーフレーム設定手段1から出力されるキーフレームか否かの情報に基づき、映像信号の出力先を切り替える。映像信号がキーフレームの信号である場合と、キーフレームの信号ではない場合のそれぞれについて説明する。

【 0 0 2 0 】

映像信号がキーフレームの信号である場合、第1の切替器2は映像信号を顔特徴点検出手段3に入力する。顔特徴点検出手段3は映像信号から顔の特徴点を検出しその位置を動きベクトル検出領域設定手段7と顔特徴点更新手段9と第2の切替器4に出力する。動きベクトル検出領域設定手段7は、顔特徴点検出手段3から出力された顔の特徴点の位置を中心とする一定の大きさの領域を動きベクトル検出領域に設定し、動きベクトル検出領域を動きベクトル検出手段8に入力する。顔特徴点更新手段9は、顔特徴点検出手段3から出力された顔の特徴点の位置を顔の特徴点の位置として保存する。第2の切替器4は顔特徴点検出手段3から出力された顔の特徴点の位置を顔位置検出手段5に出力する。顔位置検出手段5は、第2の切替器4から出力された顔の特徴点の位置に基づき、顔の特徴点の配置、間隔を求め、これらより顔の位置、傾き、大きさなどを特定して顔の位置情報として出力する。

10

20

【 0 0 2 1 】

映像信号がキーフレームの信号ではない場合、第1の切替器2は映像信号を動きベクトル検出手段8に入力する。動きベクトル検出手段8は、第1の切替器2から出力される映像信号と、動きベクトル検出領域設定手段7から出力された動きベクトル検出領域の画像データから、動きベクトルを検出する。前記画像データは、前記映像信号より前のフレームにおける顔の特徴点の位置を中心とする一定の大きさの領域のデータである。

【 0 0 2 2 】

動きベクトルの検出方法には、例えば、連続する2つのフレームのうち後のフレームと、連続する2つのフレームのうち前のフレームの動きベクトル検出領域との映像信号の差分絶対値和が最小となる位置を探索して求める方法がある。この場合、差分絶対値和が最小となる位置と顔の特徴点の位置とのベクトルが求める動きベクトルである。なお、動きベクトルの探索を高速化するため、探索する範囲は動きベクトル検出領域の周囲の一定の大きさの領域に限定してもよい。

30

【 0 0 2 3 】

動きベクトル検出手段8は動きベクトルを顔特徴点更新手段9に出力する。顔特徴点更新手段9は、顔特徴点更新手段9が保存している顔の特徴点の位置を、動きベクトル検出手段8が出力した動きベクトルの分だけ移動させた位置を、新しいフレームの顔特徴点の位置として保存するとともに、更新した顔の特徴点の位置を動きベクトル検出領域設定手段7と第2の切替器4へ出力する。第2の切替器4は顔特徴点更新手段9から出力された顔の特徴点の位置を顔位置検出手段5に出力する。顔位置検出手段5は顔特徴点更新手段9が出力する顔の特徴点の位置に基づき、顔の特徴点の配置、間隔を求め、これらより顔の位置、傾き、大きさなどを特定して顔の位置情報として出力する。動きベクトル検出領域設定手段7は、顔特徴点更新手段9が出力した顔の特徴点の位置を中心とする一定の大きさの領域を動きベクトル検出領域と設定して、動きベクトル検出手段8に出力する。

40

【 0 0 2 4 】

また、図7は、実施の形態2における動きベクトル検出領域設定手段7の動作を説明する説明図であって、n番目のフレームにおいて顔の特徴点12を検出したとき、顔の特徴点12を中心とする一定の大きさの領域を動きベクトル検出領域13とする。

【 0 0 2 5 】

また、図8は、実施の形態2における顔特徴点更新手段8の動作を説明する説明図であ

50

って、まず (n + 1) 番目のフレームにおいて、図 7 に示した n 番目のフレームの動きベクトル検出領域 13 と映像信号が似通った領域を探し動きベクトル 14 を求める。つづいて n 番目のフレームの特徴点 12 を動きベクトル 14 の分だけ移動させて、(n + 1) 番目のフレームの顔の特徴点 15 とする。

【0026】

以上のように、実施の形態 2 の動画像顔検出装置によると、顔の特徴点の検出をキーフレームで行い、キーフレーム以外のフレームでは顔の特徴点の位置を中心とする一定の大きさの領域に対して顔特徴点を追跡するよう構成したので、少ない演算量で精度良く顔の位置を検出することができるという効果がある。

【0027】

実施の形態 3 .

図 9 はこの発明装置の実施の形態 3 を用いた動画像顔検出装置を示すブロック図であって、

1 はキーフレームを設定するキーフレーム設定手段、

2 はキーフレーム設定手段 1 から出力されるキーフレームか否かの情報に基づき、入力された映像信号の出力先を切り替える第 1 の切替器、

3 は第 1 の切替器 2 が出力した映像信号から顔の特徴点を検出しその位置を出力する顔特徴点検出手段、

4 はキーフレーム設定手段 1 から出力されるキーフレームか否かの情報に基づき、顔特徴点検出手段 3 から出力される顔の特徴点の位置もしくは顔特徴点更新手段 9 から出力される顔の特徴点の位置を顔位置検出手段 5 に入力する第 2 の切替器、

5 は第 2 の切替器 4 から出力される顔の特徴点の位置に基づき、顔の位置情報を特定し出力する顔位置検出手段である。6 は顔特徴点追跡手段 6 であり、以下の動きベクトル検出手段 8、顔特徴点更新手段 9、動きベクトル検出ブロック検出手段 10 で構成される。8

は第 1 の切替器 2 が出力した映像信号と、動きベクトル検出ブロック検出手段 10 から出力されたブロックの画像データを用いて動きベクトルを検出する動きベクトル検出手段、

9 は顔の特徴点の位置を動きベクトル検出手段 8 から出力された動きベクトルの分だけ移動させた位置を新しいフレームの顔特徴点の位置として保存するとともに、第 2 の切替器 4 に出力する顔特徴点更新手段、10 は顔特徴点検出手段 3 から出力される顔の特徴点の位置に基づき、その位置がフレーム分割手段 11 によって設定された複数の領域のうちどの領域に含まれるのかを検出する動きベクトル検出ブロック検出手段、11 は入力された映像信号を複数の領域に分割するフレーム分割手段である。

【0028】

実施の形態 3 は、フレーム分割手段 11 を備え、動きベクトル検出領域設定手段 7 の代わりに動きベクトル検出ブロック検出手段 10 を持つ点が実施の形態 2 と異なる。図 9 に基づいて実施の形態 3 の動画像顔検出装置の動作を説明する。

【0029】

まず、映像信号がフレーム分割手段 11 に入力される。フレーム分割手段 11 は映像信号をあらかじめ設定された複数の領域であるブロックに分割し、分割された全ブロックの映像信号を第 1 の切替器 2 に出力する。第 1 の切替器 2 に入力された映像信号は、キーフレーム設定手段 1 から出力されるキーフレームか否かの情報に基づき、映像信号の出力先を切り替える。映像信号がキーフレームの信号である場合と、キーフレームの信号ではない場合のそれぞれについて説明する。

【0030】

映像信号がキーフレームの信号である場合、第 1 の切替器 2 は映像信号を顔特徴点検出手段 3 に入力する。顔特徴点検出手段 3 は映像信号から顔の特徴点を検出しその位置を第 2 の切替器 4 と顔特徴点更新手段 9 と動きベクトル検出ブロック検出手段 10 とに出力する。動きベクトル検出ブロック検出手段 10 は、顔特徴点検出手段 3 から出力された顔の特徴点の位置がフレーム分割手段 11 で分割されたどのブロックに含まれるのかを検出して動きベクトル検出ブロックと設定し、動きベクトル検出ブロックを動きベクトル検出手

10

20

30

40

50

段 8 へ出力する。顔特徴点更新手段 9 は、顔特徴点検出手段 3 から出力された顔の特徴点の位置を顔の特徴点の位置として保存する。第 2 の切替器 4 は顔特徴点検出手段 3 から出力された顔の特徴点の位置を顔位置検出手段 5 に出力する。顔位置検出手段 5 は、第 2 の切替器 4 から出力された顔の特徴点の位置に基づき、顔の特徴点の配置、間隔を求め、これらより顔の位置、傾き、大きさなどを特定して顔の位置情報として出力する。

【 0 0 3 1 】

映像信号がキーフレームの信号ではない場合、第 1 の切替器 2 は映像信号を動きベクトル検出手段 8 に入力する。動きベクトル検出手段 8 は、第 1 の切替器 2 から出力される映像信号と、動きベクトル検出ブロック検出手段 10 から出力された動きベクトル検出ブロックの画像データから、動きベクトルを検出する。前記画像データは、前記映像信号より前のフレームにおける顔の特徴点の位置を含むブロックの画像データである。

10

【 0 0 3 2 】

動きベクトル検出手段 8 は動きベクトルを顔特徴点更新手段 9 に出力する。顔特徴点更新手段 9 は、顔特徴点更新手段 9 が保存している顔の特徴点の位置を、動きベクトル検出手段 8 が出力した動きベクトルの分だけ移動させた位置を、新しいフレームの顔特徴点の位置として保存するとともに、更新した顔の特徴点の位置を動きベクトル検出ブロック検出手段 10 と第 2 の切替器 4 へ出力する。第 2 の切替器 4 は顔特徴点更新手段 9 から出力された顔の特徴点の位置を顔位置検出手段 5 に出力する。顔位置検出手段 5 は第 2 の切替器 4 が出力する顔の特徴点の位置に基づき、顔の特徴点の配置、間隔を求め、これらより顔の位置、傾き、大きさなどを特定して顔の位置情報として出力する。動きベクトル検出ブロック検出手段 10 は、顔特徴点更新手段 9 が出力した顔の特徴点の位置が、フレーム分割手段 11 によって分割されたどのブロックに含まれるのかを検出して動きベクトル検出ブロックと設定し、動きベクトル検出ブロックを動きベクトル検出手段 8 へ出力する。

20

【 0 0 3 3 】

また、図 10 は、実施の形態 3 における動きベクトル検出ブロック検出手段 10 の動作を説明する説明図であって、 n 番目のフレームにおいて顔の特徴点 12 を検出したとき、あらかじめ分割された複数のブロックから顔の特徴点 12 を含むブロックを検出し動きベクトル検出ブロック 16 とする。

【 0 0 3 4 】

また、図 11 は、実施の形態 3 における顔特徴点更新手段 9 の動作を説明する説明図であって、まず $(n + 1)$ 番目のフレームにおいて、図 10 に示した n 番目のフレームの動きベクトル検出ブロック 16 と映像信号が似通った領域を探し動きベクトルを求める。つづいて n 番目のフレームの特徴点 12 を動きベクトル 14 の分だけ移動させて、 $(n + 1)$ 番目のフレームの顔の特徴点 15 とする。

30

【 0 0 3 5 】

以上のように、実施の形態 3 の動画像顔検出装置によると、顔の特徴点の検出をキーフレームで行い、キーフレーム以外のフレームではあらかじめ設定された複数の領域のうち、顔の特徴点の位置を含む領域の動きベクトルを検出して顔の特徴点を追跡するので、動きベクトル検出部の作成が容易であり、動画像において少ない演算量で顔の位置を検出できる。

40

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 6 】

【 図 1 】 この発明の実施の形態 1 を示すブロック図である。

【 図 2 】 この発明の実施の形態 1 における顔の大きさを特定する動作の説明図である。

【 図 3 】 この発明の実施の形態 1 における顔の位置を特定する動作の説明図である。

【 図 4 】 この発明の実施の形態 1 における顔の傾きを特定する動作の説明図である。

【 図 5 】 この発明の実施の形態 1 における動画像顔検出の説明図である。

【 図 6 】 この発明の実施の形態 2 を示すブロック図である。

【 図 7 】 この発明の実施の形態 2 における動きベクトル検出領域設定手段 7 の動作の説明図である。

50

【図 8】この発明の実施の形態 2 における顔特徴点更新手段 9 の動作の説明図である。

【図 9】この発明の実施の形態 3 を示すブロック図である。

【図 10】この発明の実施の形態 3 における動きベクトル検出ブロック検出手段 10 の動作の説明図である。

【図 11】この発明の実施の形態 3 における顔特徴点更新手段 9 の動作の説明図である。

【符号の説明】

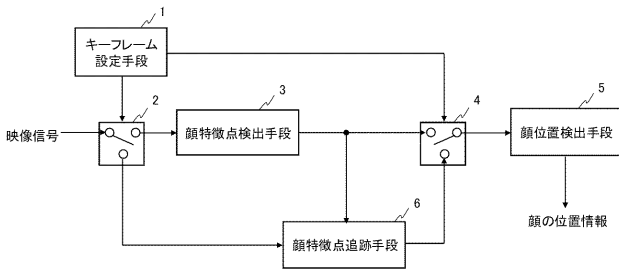
【0037】

- 1 キーフレーム設定手段
- 2 第 1 の切替器
- 3 顔特徴点検出手段
- 4 第 2 の切替器
- 5 顔位置検出手段
- 6 顔特徴点追跡手段
- 7 動きベクトル検出領域設定手段
- 8 動きベクトル検出手段
- 9 顔特徴点更新手段
- 10 動きベクトル検出ブロック検出手段
- 11 フレーム分割手段
- 12 n 番目のフレームの顔の特徴点
- 13 動きベクトル検出領域
- 14 動きベクトル
- 15 (n + 1) 番目のフレームの特徴点
- 16 動きベクトル検出ブロック

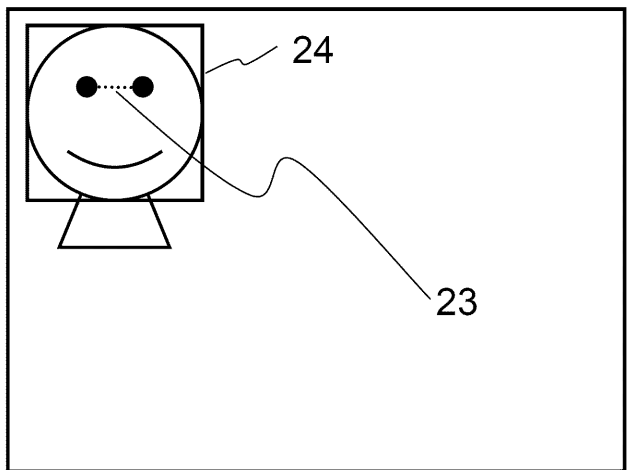
10

20

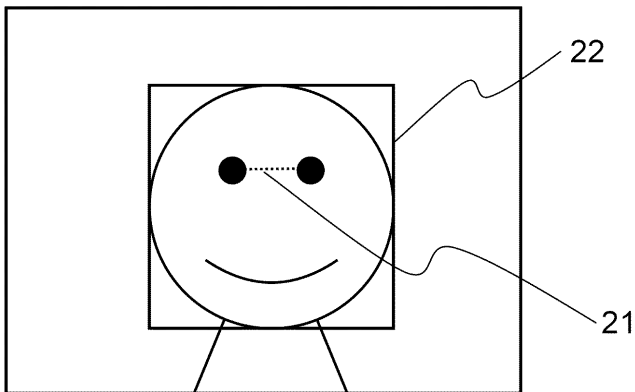
【図 1】



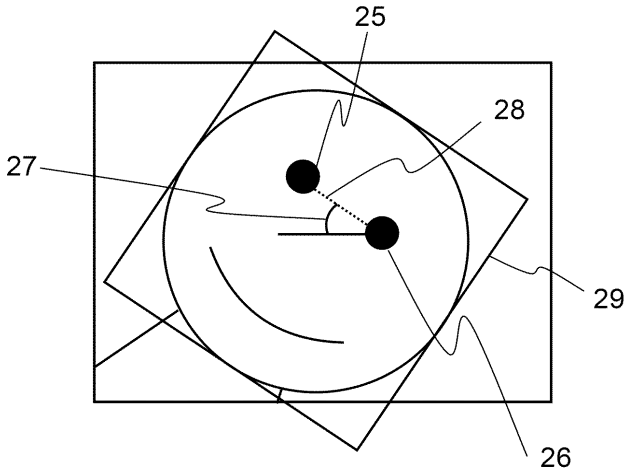
【図 3】



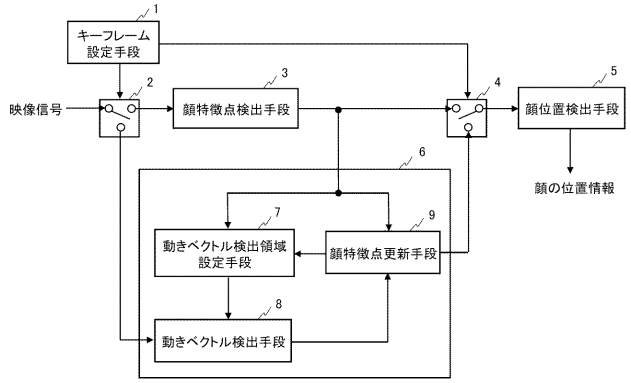
【図 2】



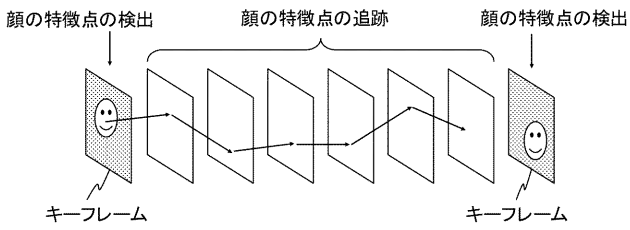
【 図 4 】



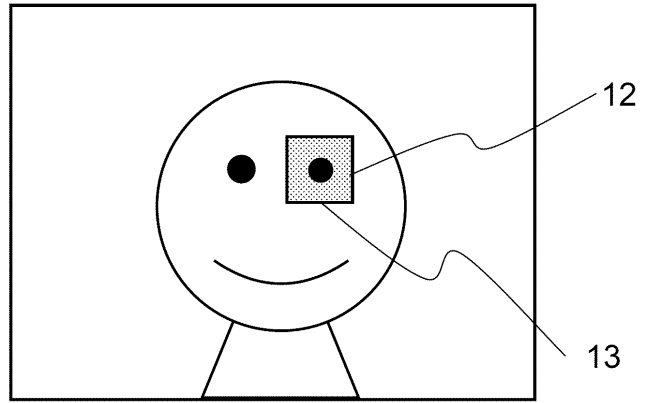
【 図 6 】



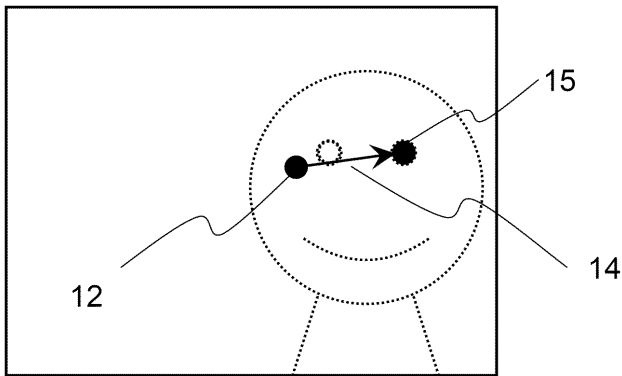
【 図 5 】



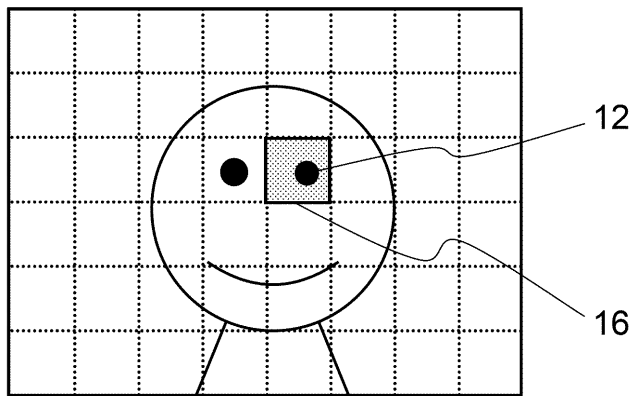
【 図 7 】



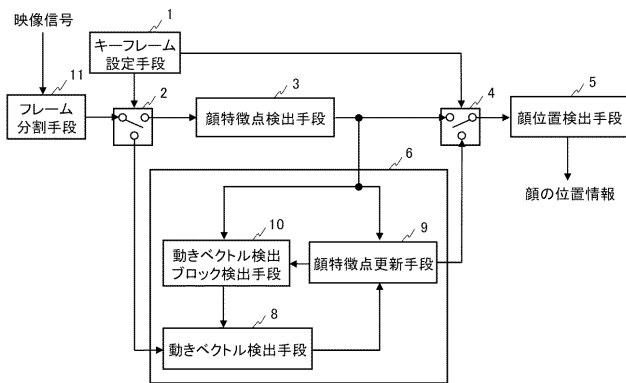
【 図 8 】



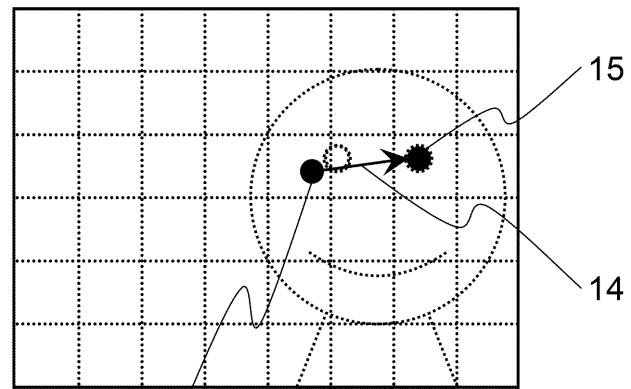
【 図 10 】



【 図 9 】



【 図 11 】



フロントページの続き

(72)発明者 外田 修司

東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

(72)発明者 幡野 喜子

東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

Fターム(参考) 5B057 CA08 CA12 CA16 CB08 CB12 CB16 DA08 DC05 DC08
5L096 CA04 FA09 HA04 HA05