

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-221547

(43) 公開日 平成8年(1996)8月30日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 T 1/00			G 0 6 F 15/62	P
7/00		9061-5H	15/70	4 5 5 A

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平7-21398

(22) 出願日 平成7年(1995)2月9日

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社
東京都新宿区西新宿三丁目19番2号

(72) 発明者 福島 和恵

東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日
本電信電話株式会社内

(72) 発明者 曾根原 登

東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日
本電信電話株式会社内

(74) 代理人 弁理士 志賀 富士弥

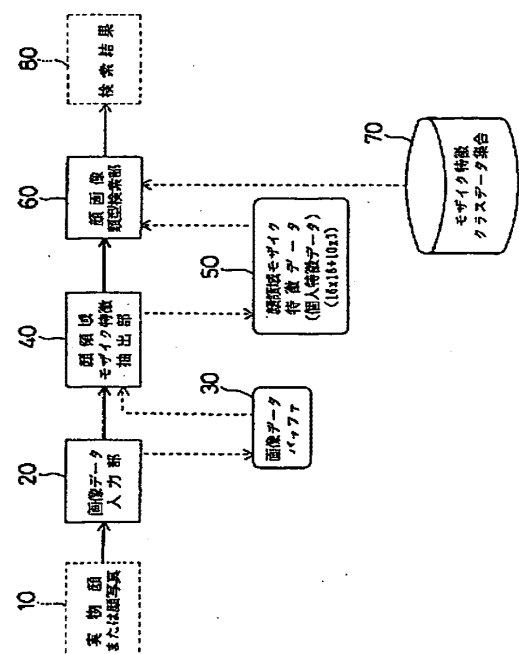
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 顔画像類型検索処理方法

(57) 【要約】

【目的】 対象物から顔領域の特徴を効率良く記述したデータとして高精度で高速に抽出できる簡便な顔画像類型検索処理方法を提供する。

【構成】 顔領域モザイク特徴抽出部40によるステップにおいて、顔領域を含む濃淡画像をモザイク化し、このモザイクパターンが顔領域の内部と外部とで異なることを利用して顔領域を顔領域モザイク特徴データとして抽出する。次に、顔画像類型検索部60によるステップにおいて、その顔領域モザイク特徴データを用いて類型分類のクラス名の検索を行う。以上により、顔領域の抽出に当たって、対象物のエッジ部分に着目するのではなく、対象物領域の濃度パターンに着目することにより、高精度で高速な顔領域の抽出・検索やさらには検索のための類型分類のクラス分けを可能にする。



(2)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 人物顔領域を含む濃淡画像をモザイク化し、顔部分を顔領域モザイク特徴データとして抽出する顔領域モザイク特徴抽出ステップと、
前記顔領域モザイク特徴データに関し、予め与えられたモザイク特徴クラス集合の中で最も近い特徴クラスデータを探索し、そのクラス名を検索結果として出力する顔画像類型検索ステップとを有することを特徴とする顔画像類型検索処理方法。

【請求項2】 予め指定された複数の人物顔画像に関し、それぞれの顔領域モザイク特徴データとして抽出するステップと、
前記抽出された複数の人物顔画像の顔領域モザイク特徴データの集合を類似度に基づいてクラス分けしモザイク特徴クラス集合とするステップとにより、
予めモザイク特徴クラス集合を与えることを特徴とする請求項1記載の顔画像類型検索処理方法。

【請求項3】 顔領域モザイク特徴抽出ステップは、粗くモザイク化された人物顔画像データを予め与えられた頭部粗探索モザイク辞書を用いて頭部の大まかな位置を探索し頭部中心付近位置情報を得る頭部粗探索ステップと、
前記頭部中心付近位置情報に基づいて前記人物顔画像データ上の特定部分を細かくモザイク化し、得られた特定領域モザイク特徴データを予め与えられた特定部分詳細探索モザイク辞書を用いて前記特定部分の詳細位置を探索し顔中心詳細位置情報を得る特定部分詳細探索ステップと、
前記顔中心詳細位置情報に基づいて前記顔画像データ上の顔領域の位置を正確に求め、得られた顔領域位置情報を用いて前記顔画像データ上の顔領域をモザイク化し顔領域モザイク特徴データとして出力する顔領域モザイク化ステップとを有することを特徴とする請求項1または請求項2記載の顔画像類型検索処理方法。

【請求項4】 顔画像データ上の特定部分が目部であることを特徴とする請求項3記載の顔画像類型検索処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、実物顔のカメラ入力あるいは顔写真のスキャナ入力等により得られる多数の顔画像データを予め類型分類しておくとともに、新たに入力された顔画像データを既分類のどの顔画像クラスに近いかを知らするための顔画像類型検索処理方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】顔画像（濃淡画像）を類型分類し検索するには先ず画像上の顔領域を検出する必要があるが、従来の類型検索処理方法においては、画像を微分操作等によりエッジ検出し、得られたエッジ領域を細線化または

2

尾根線追跡により線図形として抽出するとともに、該線図形の幾何学構造を解析することにより類型分類し検索するのが一般的であった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の画像の類型検索処理方法においては、画像に傾斜の緩やかな濃度変化領域や影領域が含まれることが多いため、正確にエッジ部分を検出するのはほとんど不可能に近い。しかも、微分などの処理が含まれるため、コンピュータ処理の要する時間は無視できないものである。

【0004】したがって、実用レベルでの顔画像類型検索処理方法は、今まで発表されていないのが現状である。

【0005】本発明で解決を図る課題は、エッジ部分の検出・解析に基づいて対象物（顔領域等）を抽出・判定しようとする従来技術の難点を解決するとともに、さらにこれに基づいて簡便な顔画像類型検索処理方法を提案することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するため、人物顔領域を含む濃淡画像をモザイク化し、顔部分を顔領域モザイク特徴データとして抽出する顔領域モザイク特徴抽出ステップと、前記顔領域モザイク特徴データに関し、予め与えられたモザイク特徴クラス集合の中で最も近い特徴クラスデータを探索し、そのクラス名を検索結果として出力する顔画像類型検索ステップとを有する構成の顔画像類型検索処理方法を手段とする。

【0007】上記の顔画像類型検索処理方法においては、予め指定された複数の人物顔画像に関し、それぞれの顔領域モザイク特徴データとして抽出するステップと、前記抽出された複数の人物顔画像の顔領域モザイク特徴データの集合全体を類似度に基づいてクラス分けしモザイク特徴クラス集合とするステップとにより、予めモザイク特徴クラス集合を与える構成とするのが、好適である。

【0008】また、上記の顔画像類型検索処理方法において、顔領域モザイク特徴抽出ステップは、粗くモザイク化された人物顔画像データを予め与えられた頭部粗探索モザイク辞書を用いて頭部の大まかな位置を探索し頭部中心付近位置情報を得る頭部粗探索ステップと、前記頭部中心付近位置情報に基づいて前記人物顔画像データ上の特定部分を細かくモザイク化し、得られた特定領域モザイク特徴データを予め与えられた特定部分詳細探索モザイク辞書を用いて前記特定部分の詳細位置を探索し顔中心詳細位置情報を得る特定部分詳細探索ステップと、前記顔中心詳細位置情報に基づいて前記顔画像データ上の顔領域の位置を正確に求め、得られた顔領域位置情報を用いて前記顔画像データ上の顔領域をモザイク化し顔領域モザイク特徴データとして出力する顔領域モザイク化ステップとを有する構成とするのが、好適であ

(3)

り、さらに上記の顔画像データ上の特定部分が目部である構成とするのが、好適である。

【0009】

【作用】本発明の顔画像類型検索処理方法では、顔領域を含む濃淡画像をモザイク化し、このモザイクパタンが顔領域の内部と外部とで異なることを利用して顔領域をモザイク特徴データとして抽出し、これを用いて類型分類のクラス分けや検索を行う。このように、その顔領域の抽出に当たって、対象物のエッジ部分に着目するのではなく、対象物領域の濃度パタンに着目することにより、高精度で高速な顔領域の抽出・クラス分け・検索を可能にする。

【0010】

【実施例】以下、本発明の実施例について図面により詳細に説明する。

【0011】図1は本発明の顔画像類型検索処理方法に関する部分の実施例を、図2は図1におけるモザイク特徴クラスデータ集合の算出・獲得方法に関する部分の実施例を示す図である。

【0012】図1および図2において、10は画像入力の対象となる実物顔または顔写真である。

【0013】20は実物顔または顔写真をカメラやスキャナ等により入力し、得られた画像データを画像データバッファ30に格納するステップを担う画像データ入力部である。

【0014】40は、画像データ入力部20により取り込まれて画像データバッファ30に格納されている画像データをモザイク化し、そのモザイクデータ上を走査することにより予め与えられた代表的顔領域に対するモザイクパタンとある範囲内で一致するような領域を検出し、その部分のモザイクデータを入力画像に対する顔領域モザイク特徴データ50として出力するステップを担うものである。

【0015】図1の顔画像類型検索部60は、顔領域モザイク特徴抽出部40で得られた顔領域モザイク特徴データ（モザイクパタン）50に関し、モザイク特徴クラスデータ集合70上のそれぞれのモザイク特徴クラスとの一致度を調べ最もよく一致するクラスを検索し、そのクラス名を検索結果80として出力するステップを担うものである。

【0016】図2のモザイク特徴データ収集部90は、図2の画像データ入力部20および顔領域モザイク特徴抽出部40を繰り返し適用することにより、それぞれ異なる顔画像データに対する顔領域モザイク特徴データ50を順次収集し、これらを集めてモザイク特徴データ集合100を得るステップを担うものである。

【0017】顔画像クラスタリング部110はモザイク特徴データ集合100を例えば多次元尺度法等によりクラス分けし、それぞれのクラスに属するモザイク特徴データの代表（例えば平均）の集合をモザイク特徴クラス

70として出力するステップを担うものである。なお、このモザイク特徴クラス70は、データベース化するのが好適である。

【0018】図3は図1および図2の顔領域モザイク特徴抽出部40の実施例を示す構成図である。同図に関し以下その内容を説明する。

【0019】全領域モザイク化部401は画像データバッファ30上の画像データを全領域にわたってある粗いブロックサイズでモザイク化し全領域をモザイク特徴データ402として出力するステップを担うものである。

【0020】頭部粗探索部403は、代表的な一般形状の頭部（首より上の部分）についてのモザイク特徴（例えば4（横）×5（縦）ブロック）を頭部粗探索モザイク辞書404として用いることにより、画像データバッファ30を粗く走査し、画像上の頭部領域を検出するとともに、おおよその両目位置の中間点を頭部中心付近位置情報405として出力するステップを担うものである。

【0021】目部モザイク化部406は、画像データバッファ30の画像データに関し頭部中心付近位置情報405で与えられる両目を含むような近傍領域をより細かいブロックサイズでモザイク化し、目部モザイク特徴データ407として出力するステップを担うものである。

【0022】目部詳細探索部408は、代表的な一般形状の両目を含む領域についての例えば8（横）×3（縦）ブロックモザイク特徴を目部詳細探索モザイク辞書409（ブロックサイズは頭部粗探索モザイク辞書404のそれよりかなり小さく取る（例えば1/5程度））として用いることにより目領域モザイク特徴データ407をより詳細に走査し目部領域をより詳細に検出するとともに、得られた両目の中間点を顔中心詳細位置情報410として出力するステップを担うものである。

【0023】顔中心・顔領域位置決定部411は、画像データバッファ30上で顔中心詳細位置情報410で与えられる位置の近傍において濃度変化やヒストグラム等の画素値情報を用いて両目領域の位置を正確に決定するとともに、同じようにして口部を決定し、両者の位置情報により顔領域（顔幅および顔・顎間で決定される領域）を決定することなどによって、顔領域位置情報412として出力するステップを担うものである。

【0024】顔領域モザイク化部413は、画像データバッファ30に関し顔領域位置情報412で与えられる領域をモザイク化し、例えば横×縦が16×16および10×3（顎の部分に対応）のモザイク特徴（ブロックサイズは一般には目領域モザイク特徴データ407のそれよりやや小さい程度）を得、これを顔領域モザイク特徴データ50として出力するステップを担うものである。

【0025】なお、画像データ入力部20から入力される顔画像の大きさが一定していない場合には、モザイク

(4)

5

のサイズを変化させてモザイク辞書の探索を行うのが好適である。

【0026】以上の実施例による各部のステップで構成される顔画像類型検索処理方法では、顔領域モザイク特徴抽出部40によるステップにおいて、顔領域を含む濃淡画像をモザイク化し、このモザイクパタンが顔領域の内部と外部とで異なることを利用して顔領域を顔領域モザイク特徴データとして抽出し、顔画像類型検索部60によるステップにおいて、その顔領域モザイク特徴データを用いて類型分類のクラス名の検索を行ったり、モザイク特徴データ収集部90によるステップにおいて、多数の顔画像についての上記のモザイク特徴データを収集し、顔画像クラスタリング部110によるステップにおいて類型分類のクラス分けを行ったりすることにより、すなわち、顔領域の抽出に当たって、対象物のエッジ部分に着目するのではなく、対象物領域の濃度パタンに着目することにより、高精度で高速な顔領域の抽出・クラス分け・検索を可能にし、領域のエッジ検出・形状解析を主体とする従来技術の難点の解決を図る。また、顔領域のモザイク特徴データを用いることにより、入力顔画像の特徴記述を効率よく行うことが可能となる。

【0027】上記実施例の顔画像類型検索処理方法における、図3に示した各部のステップによる顔領域モザイク特徴抽出ステップでは、顔領域モザイク特徴データを抽出するに当たり、頭部粗探索部403によるステップと目部詳細探索部408によるステップにおいて、各種サイズのモザイク特徴を段階的（全領域モザイク特徴、目領域モザイク特徴）に用いているので、画像上の顔領域の位置を容易に探索・決定できるようになり、より一層抽出精度が向上し、処理時間の短縮できる。

【0028】なお、上記の顔中心位置詳細情報を求めるための詳細探索においては、目部以外の顔画像上の特定部分をモザイク化して探索することも可能であるが、最も濃度パタンが特徴的に現れる目部をモザイク化して探索することにより、顔領域の探索・決定をさらに容易にし、抽出精度をさらに一層向上させることができる。

【0029】また、本発明の実施においては、コンピュータに要求される処理時間やメモリ容量が少ないため、パソコン等による簡便な顔画像類型検索方法を構成することができる。

【0030】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の顔画像類型検索処理方法によれば、顔画像を含む濃淡画像をモザイク化し、このモザイクパタンが顔領域の内部と外部と

6

で異なることを利用することにより顔領域をモザイク特徴データとして抽出し、これを用いて類型分類のクラス分けや検索を行うようにしたので、高精度で高速な顔領域の抽出・クラス分け・検索が可能となり、領域のエッジ検出・形状解析を主体とする従来技術の難点の解決を図ることができ、また、顔領域のモザイク特徴を用いることにより、入力顔画像の特徴記述を効率よく行うことが可能となる。

【0031】また、上記において、顔領域位置情報を得て顔領域モザイク特徴データを抽出するに当たり、各種サイズのモザイク特徴を段階的に用いて、まず顔領域を粗探索し、次に顔領域の特定部分を詳細探索するようにした場合には、抽出精度をより一層向上させることができるとともに、処理時間をより一層短縮できる。

【0032】また、上記の詳細探索における顔領域の特定部分として目部を採用した場合には、探索がさらに容易になり、抽出精度をさらに向上させることができる。

【0033】さらに、本発明の実施においては、コンピュータに要求される処理時間やメモリ容量が少ないため、パソコン等による簡便な顔画像類型検索方法を構成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の顔画像類型検索処理方法に関する部分の実施例を示す構成図

【図2】図1におけるモザイク特徴クラスデータ集合の獲得方法に関する部分の実施例を示す構成図

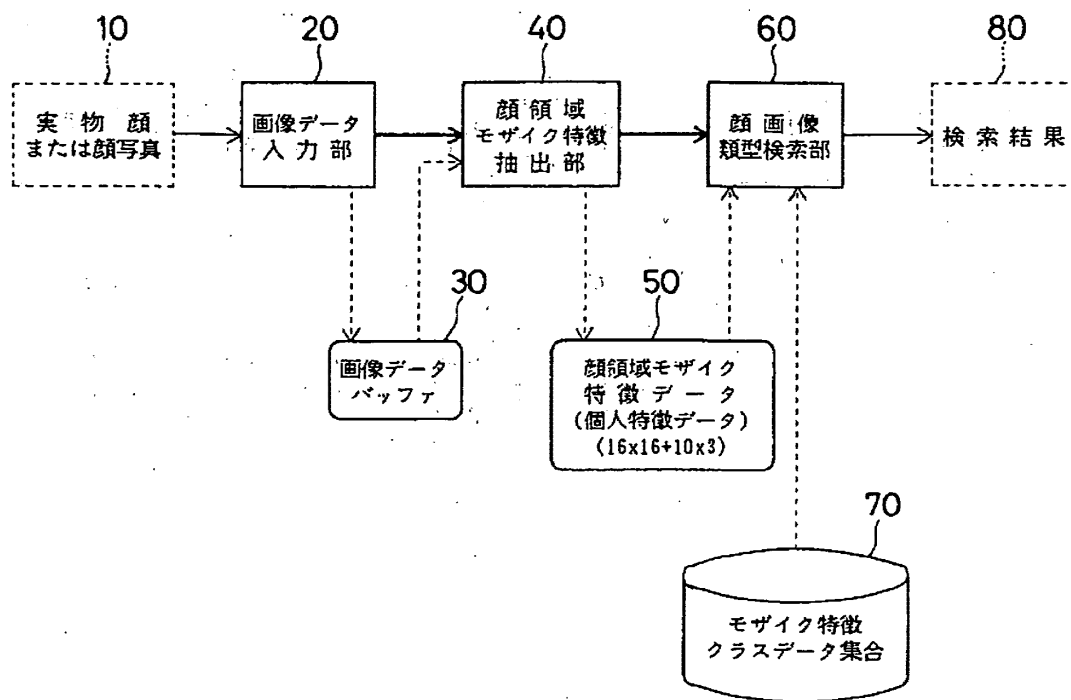
【図3】図1または図2における顔領域モザイク特徴抽出ステップを受け持つ部分の実施例を示す構成図

【符号の説明】

- 10…実物類または顔写真
- 20…画像データ入力部
- 30…画像データバッファ
- 40…顔領域モザイク特徴抽出部
- 60…顔画像類型検索部
- 70…モザイク特徴クラスデータ集合
- 110…顔画像クラスタリング部
- 401…全領域モザイク化部
- 403…頭部粗探索部
- 404…頭部粗探索モザイク辞書
- 406…目部モザイク化部
- 408…目部詳細探索部
- 409…目部詳細探索モザイク辞書
- 411…顔中心・顔領域位置決定部
- 413…顔領域モザイク化部

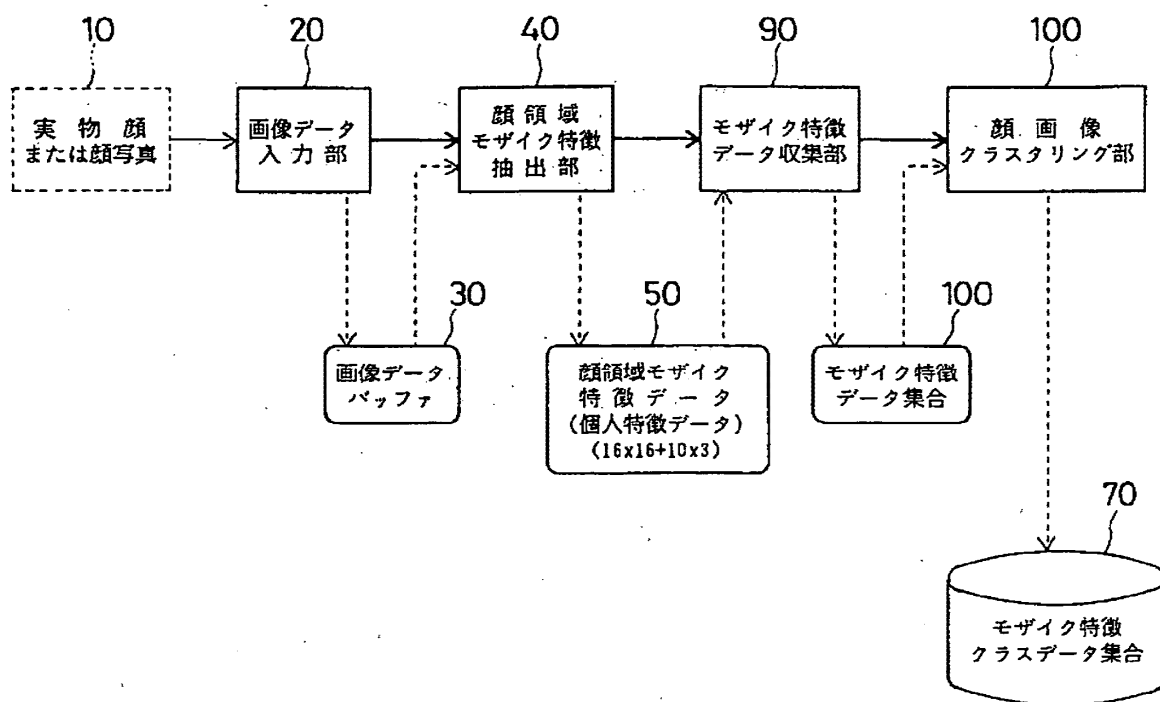
(5)

【図1】



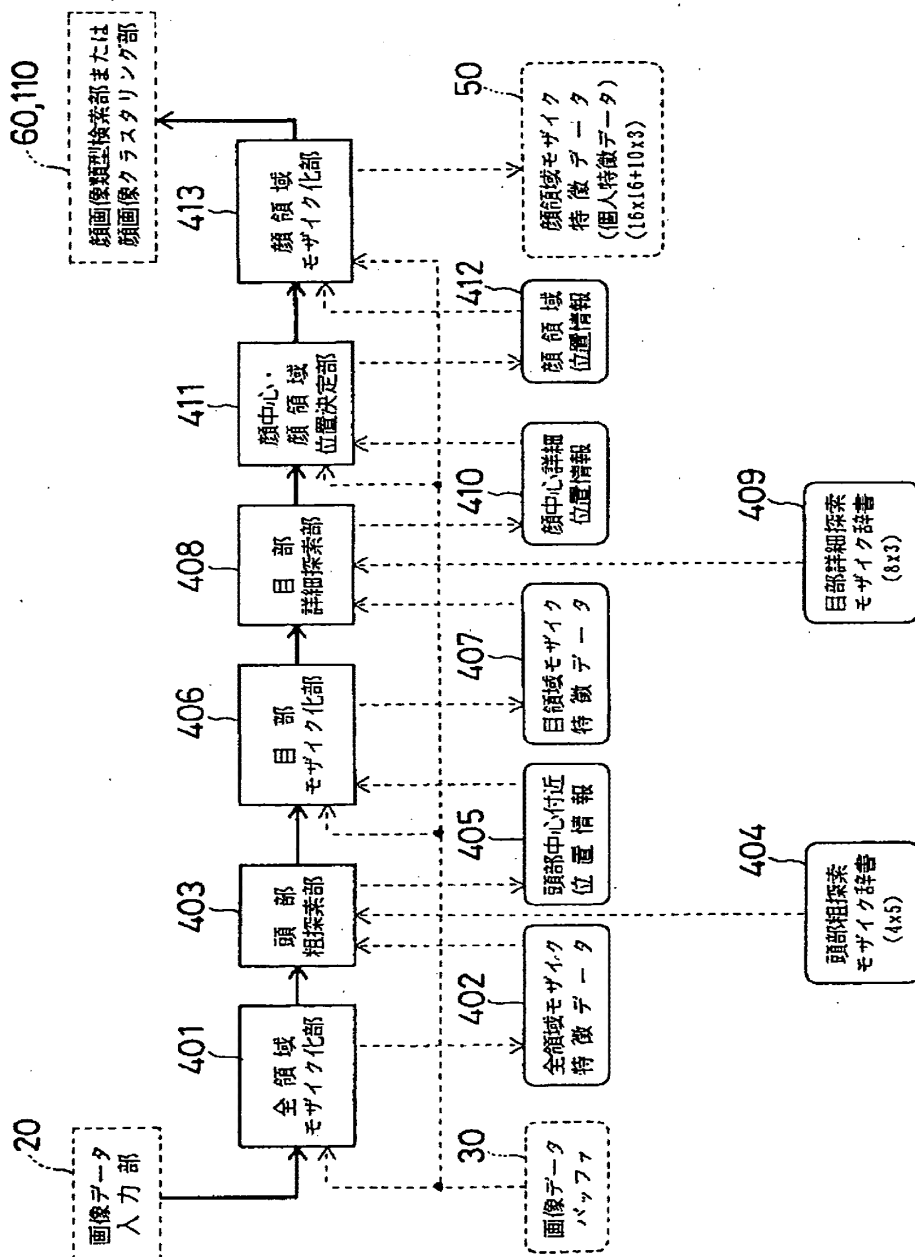
(6)

【図2】



(7)

【图3】



フロントページの続き

(72)発明者 若山 忠雄

東京都武蔵野市御殿山1丁目1番3号 エヌ・ティ・ティ・アドバンステクノロジー株式会社内

(72) 発明者 小杉 信

東京都世田谷区玉堤1-28-1 武蔵工業
大学工学部電気電子工学科内