

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3848101号
(P3848101)

(45) 発行日 平成18年11月22日(2006.11.22)

(24) 登録日 平成18年9月1日(2006.9.1)

(51) Int. Cl.

F I

G O 6 T 17/40 (2006.01)
 G O 6 T 3/00 (2006.01)
 G O 6 T 3/40 (2006.01)
 G O 6 T 3/60 (2006.01)
 G O 6 T 15/00 (2006.01)

G O 6 T 17/40 B
 G O 6 T 3/00 3 O O
 G O 6 T 3/40 A
 G O 6 T 3/60
 G O 6 T 15/00 3 O O

請求項の数 19 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2001-148111 (P2001-148111)
 (22) 出願日 平成13年5月17日(2001.5.17)
 (65) 公開番号 特開2002-342789 (P2002-342789A)
 (43) 公開日 平成14年11月29日(2002.11.29)
 審査請求日 平成15年1月24日(2003.1.24)

(73) 特許権者 000005049
 シャープ株式会社
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
 (74) 代理人 100075502
 弁理士 倉内 義朗
 (72) 発明者 井上 理
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
 シャープ株式会社内
 (72) 発明者 竹澤 創
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
 シャープ株式会社内
 (72) 発明者 紺矢 峰弘
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
 シャープ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置および画像処理方法ならびに画像処理プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

入力画像からその画像に含まれる対象物体のキャラクタ画像を生成する画像処理装置であって、

顔画像を入力する画像入力部と、

顔の3次元モデルおよび胴体部位の画像、ならびに胴体部位の画像に対応付けられた顔の向き、位置および大きさの情報を複数記憶している記憶部と、

前記画像入力部により入力された顔画像中の任意の位置をユーザが指定する位置指定手段、および前記記憶部に記憶された胴体部位の画像を選択する胴体選択手段を備えたユーザ入力部と、

前記位置指定手段により指定された位置情報、ならびに、前記胴体選択手段により選択された胴体部位の画像に対応付けられた顔の向き、位置および大きさ情報により、入力画像を変形して顔の3次元モデルに貼りこんで、頭部の静止画像を生成する顔画像生成手段、および前記胴体選択手段により選択された胴体部位の画像と前記顔画像生成手段により生成された画像とを組み合わせることでキャラクタ画像を生成する合成手段を備えた画像処理部と、

この画像処理部で生成したキャラクタ画像を出力する出力部と、を備えたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】

前記位置指定手段により指定された位置情報をもとに入力画像を予め定められた位置および

方向から見た、予め定めた大きさのテクスチャ画像を生成するテクスチャ画像生成手段と
、

このテクスチャ画像生成手段により生成されたテクスチャ画像を保存しておくテクスチャ画像記憶手段とをさらに備え、

前記顔画像生成手段は、前記胴体選択手段により選択された胴体部位の画像に対応付けられた顔の向き、位置および大きさ情報により顔のモデルを回転したうえ、顔のモデルに前記テクスチャ画像を貼りこんで、頭部の静止画像を生成することを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 3】

前記記憶部は髪モデルを記憶し、

10

前記顔画像生成手段は、髪を描画することをさらに特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の画像処理装置。

【請求項 4】

前記記憶部は、複数の顔のモデルを記憶しており、前記ユーザ入力部は、前記記憶部に記憶されているこれら複数の顔のモデルを選択できるモデル選択手段を備えたことを特徴とする請求項 2 に記載の画像処理装置。

【請求項 5】

前記テクスチャ画像記憶手段にテクスチャ画像を保存しておくことで、前記胴体選択手段による胴体部位の画像の選択が変更された場合でも、前記顔画像生成手段は、前記テクスチャ画像記憶手段に保存しているテクスチャ画像に基づき、変更後の胴体部位の画像に対応した顔の向き、位置および大きさの情報により回転して、頭部の画像を生成することを特徴とする請求項 2 に記載の画像処理装置。

20

【請求項 6】

前記テクスチャ画像記憶手段にテクスチャ画像を保存しておくことで、前記モデル選択手段によるモデルの選択が変更された場合でも、前記顔画像生成手段は、前記テクスチャ画像記憶手段に保存しているテクスチャ画像に基づき、変更後のモデルを胴体部位の画像に対応付けられた顔の向き、位置および大きさの情報により回転して、頭部の画像を生成することを特徴とする請求項 4 に記載の画像処理装置。

【請求項 7】

前記記憶部は、連続する動作を表す胴体の複数枚の画像を記憶しており、

30

前記合成手段は、3次元の動画像を生成することを特徴とする請求項 1 ないし請求項 6 のいずれかに記載の画像処理装置。

【請求項 8】

前記記憶部は、胴体部位の画像を生成するためのベクトル静止画データを記憶しており
、

前記合成手段は、前記記憶部に記憶されているベクトル静止画データに基づいて胴体部位の画像を生成することを特徴とする請求項 1 ないし請求項 7 のいずれかに記載の画像処理装置。

【請求項 9】

前記記憶部は、胴体部位の動画像を生成するためのベクトルアニメーションデータを記憶しており、

40

前記合成手段は、前記記憶部に記憶されているベクトルアニメーションデータに基づいて胴体部位の動画像を生成することを特徴とする請求項 7 に記載の画像処理装置。

【請求項 10】

入力画像からその画像に含まれる対象物体のキャラクタ画像を生成する画像処理方法であって、

画像入力部から顔画像を入力する画像入力ステップと、

顔の 3次元モデルおよび胴体部位の画像、ならびに胴体部位の画像に対応付けられた顔の向き、位置および大きさの情報を記憶部に複数記憶する記憶ステップと、

前記画像入力部により入力された顔画像中の任意の位置をユーザが指定する位置指定ス

50

テップと、

前記記憶部に記憶された胴体部位の画像を選択する胴体選択ステップと、

前記位置指定ステップにより指定された位置情報、ならびに、前記胴体選択ステップにより選択された胴体部位の画像に対応付けられた顔の向き、位置および大きさ情報により、入力画像を変形して顔の3次元モデルに貼りこんで、頭部の静止画像を生成する顔画像生成ステップと、

前記胴体選択ステップにより選択された胴体部位の画像と前記顔画像生成ステップにより生成された画像とを組み合わせるキャラクタ画像を生成する合成ステップと、

前記合成ステップにより生成したキャラクタ画像を出力する出力ステップと、を備えたことを特徴とする画像処理方法。

10

【請求項 1 1】

前記位置指定ステップにより指定された位置情報をもとに入力画像を予め定めた位置および方向から見た、予め定めた大きさのテクスチャ画像を生成するテクスチャ画像生成ステップと、

このテクスチャ画像生成ステップにより生成されたテクスチャ画像をテクスチャ画像記憶手段に保存しておくテクスチャ画像記憶ステップとをさらに備え、

前記顔画像生成ステップは、前記胴体選択ステップにより選択された胴体部位の画像に対応付けられた顔の向き、位置および大きさ情報により顔のモデルを回転したうえ、顔のモデルに前記テクスチャ画像を貼りこんで、頭部の静止画像を生成することを特徴とする請求項 1 0 に記載の画像処理方法。

20

【請求項 1 2】

前記記憶ステップは、前記記憶部に髪モデルを記憶し、前記顔画像生成ステップは、髪を毛を描画することをさらに特徴とする請求項 1 0 または請求項 1 1 に記載の画像処理方法。

【請求項 1 3】

前記記憶部は、複数の顔モデルを記憶しており、

前記記憶部に記憶されているこれら複数の顔モデルを選択できるモデル選択ステップをさらに備えたことを特徴とする請求項 1 1 に記載の画像処理方法。

【請求項 1 4】

前記テクスチャ画像記憶手段にテクスチャ画像を保存しておくことで、前記胴体選択ステップによる胴体部位の画像の選択が変更された場合でも、前記顔画像生成ステップは、前記テクスチャ画像記憶手段に保存しているテクスチャ画像に基づき、変更後の胴体部位の画像に対応した顔の向き、位置および大きさの情報により回転して、頭部の画像を生成することを特徴とする請求項 1 1 に記載の画像処理方法。

30

【請求項 1 5】

前記テクスチャ画像記憶手段にテクスチャ画像を保存しておくことで、前記モデル選択ステップによるモデルの選択が変更された場合でも、前記顔画像生成ステップは、前記テクスチャ画像記憶手段に保存しているテクスチャ画像に基づき、変更後のモデルを胴体部位の画像に対応付けられた顔の向き、位置および大きさの情報により回転して、頭部の画像を生成することを特徴とする請求項 1 3 に記載の画像処理方法。

40

【請求項 1 6】

前記記憶部は、連続する動作を表す胴体の複数枚の画像を記憶しており、

前記合成ステップは、3次元の動画像を生成することを特徴とする請求項 1 0 ないし請求項 1 5 のいずれかに記載の画像処理方法。

【請求項 1 7】

前記記憶部は、胴体部位の画像を生成するためのベクトル静止画データを記憶しており、

前記合成ステップは、前記記憶部に記憶されているベクトル静止画データに基づいて胴体部位の画像を生成することを特徴とする請求項 1 0 ないし請求項 1 6 のいずれかに記載の画像処理方法。

50

【請求項 18】

前記記憶部は、胴体部位の動画像を生成するためのベクトルアニメーションデータを記憶しており、

前記合成ステップは、前記記憶部に記憶されているベクトルアニメーションデータに基づいて胴体部位の動画像を生成することを特徴とする請求項 16 に記載の画像処理方法。

【請求項 19】

前記請求項 10 ないし請求項 18 のいずれかに記載の画像処理方法を コンピュータにより実現するための画像処理プログラム。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

10

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像を利用したリアルな 3 次元モデルを生成する 画像生成装置および画像処理方法ならびに画像処理プログラムに関する。

【0002】**【従来の技術】**

従来より、画像を利用したリアルな 3 次元キャラクタ画像を生成する技術が種々提案されている。

【0003】

例えば、特開 2001 - 109907 号公報に記載の 3 次元モデル生成装置では、入力画像中の顔画像の位置を指定することにより、3 次元モデルを入力画像に合わせて変形し、テクスチャ画像を生成する際の対応関係を計算によって求めて、正面向きテクスチャ画像に変形し、また、テクスチャ画像において顔の輪郭の外側を輪郭の内側の画素値で埋めることにより、より自然な 3 次元キャラクタ画像を生成するようになっている。

20

【0004】

また、特願平 11 - 283387 号（特開 2001 - 109913 号公報）に記載の 3 次元モデル生成装置では、3 次元キャラクタ画像を作る際、各部位のモデルを選択できる手段を備えることにより、使用者の好みに応じて、動作や髪型を自由に変更した画像を生成できるようになっている。

【0005】**【発明が解決しようとする課題】**

30

上記従来技術では、画像を利用してリアルな 3 次元キャラクタ画像を生成するために、顔、髪の毛、胴体といった各部位についてそれぞれの 3 次元モデルを持っており、それらを画像化する計算を、顔画像を生成するときに同時に行うことによって、各部位が奥行き方向の配置に関して矛盾が生じないようにする方法がとられていた。

【0006】

この方法では、モデルの回転ステップと、それぞれの表面に画像であるテクスチャ画像を貼りこむステップと、各面の奥行き方向の整合性をとるステップとにおいて、非常に多くの計算量を必要とし、また、その計算のために大容量の記憶装置が必要であった。そのため、この方法でリアルな 3 次元キャラクタ画像を生成するためには、画像処理専用構築された演算装置を使用するか、高い処理能力の汎用演算機能を持ったパーソナルコンピュータに、特定の装置に特化した画像処理プログラムを組み込んだ装置を使用する必要があった。

40

【0007】

つまり、従来方法では、大容量の記憶装置を持たない計算機や携帯型コンピュータなどでは動作せず、リアルな 3 次元キャラクタ画像を生成することができないといった問題があった。また、記憶装置の問題が解決できたとしても、画像処理専用の演算装置を持たず、比較的処理能力も劣る計算機や、携帯型コンピュータなどでは、計算に時間がかかり過ぎ、使用者に不快感を与えるなどの問題が残ることになる。

【0008】

本発明はかかる問題を解決すべく創案されたもので、その目的は、画像処理専門の演算

50

装置を持たず、また、比較的処理能力が低く、特化された画像処理プログラムを持たない計算機や携帯型コンピュータを使って、リアルで複雑なキャラクタ画像を簡単な操作で生成することができる画像処理装置および画像処理方法ならびに画像処理プログラムを提供することにある。

【 0 0 0 9 】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、本発明の３次元キャラクタ画像を生成する画像処理装置は、入力画像からその画像に含まれる対象物体の３次元キャラクタ画像を生成する画像処理装置であって、顔画像を入力する画像入力部と、顔と髪の３次元モデルおよび予め描画された胴体部位の画像、ならびに胴体に合わせた顔の向き、位置および大きさの情報を複数記憶している記憶部と、前記画像入力部により入力された画像中の任意の位置をユーザが指定する位置指定手段、および前記記憶部に記憶された胴体を選択する胴体選択手段を備えたユーザ入力部と、前記位置指定手段により指定された位置情報をもとに入力画像を３次元モデルに貼りこむために予め定めた位置および方向から見た、予め定めた大きさのテクスチャ画像を生成するテクスチャ画像生成手段、このテクスチャ画像生成手段により生成されたテクスチャ画像を保存しておくテクスチャ画像記憶手段、前記胴体選択手段により選択された胴体に合わせた顔の向き、位置および大きさ情報により顔と髪の３次元モデルを回転したうえ、髪の毛を描画し、顔モデルに前記テクスチャ画像を貼りこんで、頭部の３次元の静止画像を生成する顔画像生成手段、および前記胴体選択手段により選択された胴体画像と前記顔画像生成手段により生成された画像とを組み合わせる３次元キャラクタ画像を生成する合成手段を備えた画像処理部と、この画像処理部で生成した３次元キャラクタ画像を表示する表示部と、を備えたことを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

また、本発明の３次元キャラクタ画像を生成する画像処理方法および画像処理プログラムを記録した記録媒体は、画像入力部から顔画像を入力する画像入力ステップと、顔と髪の３次元モデルおよび予め描画された胴体部位の画像、ならびに胴体に合わせた顔の向き、位置および大きさの情報を記憶部に複数記憶する記憶ステップと、前記画像入力部により入力された画像中の任意の位置をユーザが指定する位置指定ステップと、前記記憶部に記憶された胴体を選択する胴体選択ステップと、前記位置指定ステップにより指定された位置情報をもとに入力画像を３次元モデルに貼りこむために予め定めた位置および方向から見た、予め定めた大きさのテクスチャ画像を生成するテクスチャ画像生成ステップと、このテクスチャ画像生成ステップにより生成されたテクスチャ画像を保存しておくテクスチャ画像記憶ステップと、前記胴体選択ステップにより選択された胴体に合わせた顔の向き、位置および大きさ情報により顔と髪の３次元モデルを回転したうえ、髪の毛を描画し、顔モデルに前記テクスチャ画像を貼りこんで、頭部の３次元の静止画像を生成する顔画像生成ステップと、前記胴体選択ステップにより選択された胴体画像と前記顔画像生成ステップにより生成された画像とを組み合わせる３次元キャラクタ画像を生成する合成ステップと、この合成ステップにより生成された３次元キャラクタ画像を表示する表示ステップと、を備えたことを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

このような特徴を有する本発明の画像処理装置、画像処理方法および記録媒体によれば、画像入力部により顔画像を入力するとともに、位置指定手段により顔画像中の特定の点を指定することにより、髪および顔画像を顔の３次元モデルに貼り付けて任意の向き、位置および大きさの顔画像を生成し、また、胴体選択手段により胴体を選択し、予め描画された胴体画像と組み合わせる３次元キャラクタ画像を生成する。このように、顔画像を入力し、計算によって指定された向き、位置および大きさの顔画像を生成し、予め描画された胴体画像と組み合わせることで、比較的処理能力の低い計算機や携帯型コンピュータでも、よりリアリティの高い３次元キャラクタ画像を生成することができる。

【 0 0 1 2 】

また、胴体画像が時間経過に基づく複数枚の画像と、顔の向き、位置および大きさの情報

10

20

30

40

50

とを複数種類持っている場合には、その動き情報を用いて、よりリアリティの高い3次元キャラクタの動画像を生成することができる。

【0013】

また、本発明の3次元キャラクタ画像を生成する画像処理装置によれば、前記記憶部は、複数の髪と顔モデルとを記憶しており、前記ユーザ入力部は、前記記憶部に記憶されているこれら複数の髪と顔モデルとを選択できるモデル選択手段を備えたことを特徴とする。

【0014】

また、本発明の3次元キャラクタ画像を生成する画像処理方法および画像処理プログラムを記録した記録媒体によれば、前記記憶ステップは、複数の髪と顔モデルとを記憶し、前記記憶ステップにより記憶されたこれら複数の髪と顔モデルとを選択できるモデル選択ステップをさらに備えたことを特徴とする。

10

【0015】

このような特徴を有する本発明の画像処理装置、画像処理方法および記録媒体によれば、入力画像である被写体本人の顔の形（例えば、丸い、四角い、とがっているなど）や、髪型に合わせてモデルを選択できるので、より本人に似たリアリティの高い静止画像または動画像を生成できる。

【0016】

また、本発明の3次元キャラクタ画像を生成する画像処理装置によれば、前記記憶部は、胴体の静止画像を生成するためのベクトル静止画データと顔の向き、位置および大きさの情報とを記憶しており、前記合成手段は、前記記憶部に記憶されているベクトル静止画データに基づいて胴体の静止画像を生成するとともに、前記記憶部に記憶されている顔の向き、位置および大きさの情報に基づき、前記顔画像生成手段により生成された頭部の3次元の静止画像を前記胴体の静止画像と合成することを特徴とする。また、本発明の3次元キャラクタ画像を生成する画像処理装置によれば、前記記憶部は、胴体の動画像を生成するためのベクトルアニメーションデータと時間経過に基づく顔の向き、位置および大きさの情報とを記憶しており、前記顔画像生成手段は、複数枚の顔画像を生成し、前記合成手段は、前記記憶部に記憶されている胴体の動画像を生成するためのベクトルアニメーションデータに基づいて胴体の動画像を生成するとともに、前記記憶部に記憶されている時間経過に基づく顔の向き、位置および大きさの情報に基づき、前記顔画像生成手段により生成された複数枚の顔画像を前記胴体の動画像と合成することを特徴とする。

20

30

【0017】

また、本発明の3次元キャラクタ画像を生成する画像処理方法および画像処理プログラムを記録した記録媒体によれば、前記記憶ステップは、胴体の静止画像を生成するためのベクトル静止画データと顔の向き、位置および大きさの情報とを記憶し、前記合成ステップは、前記記憶ステップに記憶されているベクトル静止画データに基づいて胴体の静止画像を生成するとともに、前記記憶ステップに記憶された顔の向き、位置および大きさの情報に基づき、前記顔画像生成ステップにより生成された頭部の3次元の静止画像を前記胴体の静止画像と合成することを特徴とする。また、本発明の3次元キャラクタ画像を生成する画像処理方法および画像処理プログラムを記録した記録媒体によれば、前記記憶ステップは、胴体の動画像を生成するためのベクトルアニメーションデータと時間経過に基づく顔の向き、位置および大きさの情報とを記憶し、前記顔画像生成ステップは、複数枚の顔画像を生成し、前記合成ステップは、前記記憶ステップにより記憶された胴体の動画像を生成するためのベクトルアニメーションデータに基づいて胴体の動画像を生成するとともに、前記記憶ステップにより記憶された時間経過に基づく顔の向き、位置および大きさの情報に基づき、前記顔画像生成ステップにより生成された複数枚の顔画像を前記胴体の動画像と合成することを特徴とする。

40

【0018】

このような特徴を有する本発明の画像処理装置、画像処理方法および記録媒体によれば、胴体の動画像をベクトルデータから生成するので、データ量が大幅に減るほか、生成する動画像のサイズが変更になった場合でも、拡大、縮小による量子化誤差は少なく、よりク

50

オリティの高い画像が生成できる。

【0019】

また、本発明の3次元キャラクタ画像を生成する画像処理装置によれば、前記顔画像生成手段が1つの頭部の画像を生成した後、前記表示部にその画像を表示して生成結果を確認できるプレビュー機能を有することを特徴とする。

【0020】

また、本発明の3次元キャラクタ画像を生成する画像処理方法および画像処理プログラムを記録した記録媒体によれば、前記顔画像生成ステップにより1つの頭部の画像を生成した後、その画像を表示部に表示して生成結果を確認できるプレビューステップをさらに備えたことを特徴とする。

10

【0021】

このような特徴を有する本発明の画像処理装置、画像処理方法および記録媒体によれば、複数枚の画像を生成するのに時間がかかる場合でも、予め1枚の画像を生成した時点で処理結果を確認し、使用者が納得してから、目的の枚数分の画像を処理することになるので、長い時間待たされたあげく、納得がいかに再度計算し直すということがなくなる。これにより、全体として動画像を生成する時間を短縮できる。

【0022】

また、本発明の3次元キャラクタ画像を生成する画像処理装置によれば、前記テクスチャ画像記憶手段にテクスチャ画像を保存しておくことで、前記モデル選択手段によるモデルの選択が変更された場合でも、前記顔画像生成手段は、前記テクスチャ画像記憶手段に保存しているテクスチャ画像に基づき、変更後のモデルを胴体に合った顔の向き、位置および大きさの情報により回転して、頭部の画像を再生成することを特徴とする。

20

【0023】

また、本発明の3次元キャラクタ画像を生成する画像処理方法および画像処理プログラムを記録した記録媒体によれば、前記テクスチャ画像記憶ステップによりテクスチャ画像を記憶部に保存しておくことで、前記モデル選択ステップによるモデルの選択が変更された場合でも、前記顔画像生成ステップは、前記テクスチャ画像記憶ステップにより保存しているテクスチャ画像に基づき、変更後のモデルを胴体に合った顔の向き、位置および大きさの情報により回転して、頭部の画像を再生成することを特徴とする。

【0024】

このような特徴を有する本発明の画像処理装置、画像処理方法および記録媒体によれば、髪と顔モデルの選択が変更になった場合でも、入力画像中の位置指定を再度行う必要がないので、使用者の作業を軽減できるとともに、テクスチャ画像を生成する計算を省略でき、全体として画像を生成する時間を短縮できる。

30

【0025】

また、本発明の3次元キャラクタ画像を生成する画像処理装置によれば、前記テクスチャ画像記憶手段にテクスチャ画像を保存しておくことで、前記胴体選択手段による胴体の選択が変更された場合でも、前記顔画像生成手段は、前記テクスチャ画像記憶手段に保存しているテクスチャ画像に基づき、変更後の胴体に合った顔の向き、位置および大きさの情報により回転して、頭部の画像を再生成することを特徴とする。

40

【0026】

また、本発明の3次元キャラクタ画像を生成する画像処理方法および画像処理プログラムを記録した記録媒体によれば、前記テクスチャ画像記憶ステップによりテクスチャ画像を記憶部に保存しておくことで、前記胴体選択ステップによる胴体の選択が変更された場合でも、前記顔画像生成ステップは、前記テクスチャ画像記憶ステップにより保存しているテクスチャ画像に基づき、変更後の胴体に合った顔の向き、位置および大きさの情報により回転して、頭部の画像を再生成することを特徴とする。

【0027】

このような特徴を有する本発明の画像処理装置、画像処理方法および記録媒体によれば、胴体の選択が変更になった場合でも、入力画像中の位置指定を再度行う必要がないので、

50

使用者の作業を軽減できるとともに、テクスチャ画像を生成する計算を省略でき、全体として画像を生成する時間を短縮できる。

【0028】

また、本発明の3次元キャラクタ画像を生成する画像処理装置によれば、前記顔画像生成手段は、大きめの画像を描画し、それを縮小することによって、高画質な頭部画像を生成するアンチエイリアス画像縮小機能を有することを特徴とする。

【0029】

また、本発明の3次元キャラクタ画像を生成する画像処理方法および画像処理プログラムを記録した記録媒体によれば、前記顔画像生成ステップは、大きめの画像を描画し、それを縮小することによって、高画質な頭部画像を生成するアンチエイリアス画像縮小ステップをさらに備えたことを特徴とする。

10

【0030】

このような特徴を有する本発明の画像処理装置、画像処理方法および記録媒体によれば、高画質な頭部画像を生成できる上、保存にJPGなどDCTを伴う圧縮方法を用いる場合、頭部画像中の高周波成分を抑えることができるので、ノイズを抑え、また、圧縮後のデータサイズを縮小することができる。

【0031】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して説明する。

【0032】

20

図1は、本発明の3次元キャラクタ画像を生成する画像処理装置の一実施の形態を示すシステム構成図である。

【0033】

本実施形態の画像処理装置は、大別すると、画像入力部1、記憶部2、ユーザ入力部3、画像処理部4、表示部5により構成される。

【0034】

画像入力部1は、顔画像を入力するブロックである。入力方法としては、例えば半導体、光、磁気などを用いた記憶装置上のファイルから読み込むか、外部または装置に内蔵されたデジタルスチルカメラやデジタルムービーカメラ、あるいはビデオ信号などからキャプチャするなどすればよい。

30

【0035】

記憶部2は、半導体、光、磁気などを用いた記憶装置である。記憶部2には、予め描画され時間経過に伴って変化する複数枚の胴体画像またはこれら胴体画像を生成するためのベクトルデータと、その画像に合わせた顔の向き、位置および大きさの情報と、髪、顔の3次元モデルとが、複数種類記憶されている。

【0036】

ユーザ入力部3は、位置指定手段3a、モデル選択手段3b、胴体選択手段3cを備えている。

【0037】

位置指定手段3aは、画像入力部1により入力された画像中の任意の位置を指定するものであり、マウスやキーボード等によって構成されている。すなわち、表示部5に表示された入力画像上のカーソルを、マウスやキーボード上のキーなどを操作して指定したい位置に合わせ、クリックまたはキーを押下するなどして、指定する作業を繰り返せば良い。その際、画像が表示可能な大きさを超える場合は、スクロールや適宜縮小すればよい。

40

【0038】

モデル選択手段3bは、記憶部2に記憶されているモデルの一覧のサムネイル画像や題名などを表示部5に表示し、それをマウスやキーなどで指定することによってモデルを選択する。また、デフォルトのモデルを予め指定しておき、使用者がモデルを選択しない場合は、それを使用して画像を生成してもよい。

【0039】

50

胴体選択手段 3 c は、記憶部 2 に記憶されている胴体のサムネイル画像や題名などを表示部 5 に表示し、それをマウスやキーなどで指定することによって胴体を選択する。

【 0 0 4 0 】

画像処理部 4 は、テクスチャ画像生成手段 4 a、テクスチャ画像記憶手段 4 b、顔画像生成手段 4 c、合成手段 4 d を備えている。

【 0 0 4 1 】

画像処理部 4 は、画像入力部 1 により入力された顔画像と、位置指定手段 3 a により指定された位置情報を元に、テクスチャ画像生成手段 4 a でテクスチャ画像を生成する。また、生成したテクスチャ画像はテクスチャ画像記憶手段 4 b により一時的に記憶される。顔画像生成手段 4 c は、胴体選択手段 3 c により指定された胴体に対応する顔画像の向き、位置および大きさの情報にしたがって頭部の画像を生成する。合成手段 4 d は、この頭部画像と胴体画像とを合成する。

10

【 0 0 4 2 】

表示部 5 は、C R T や液晶などのディスプレイ装置であり、生成された 3 次元キャラクタ画像や、後述する各処理ステップで必要に応じて画像や文字を表示することができる。

【 0 0 4 3 】

図 2 は、本発明の 3 次元キャラクタ画像を生成する画像処理装置を搭載した電子機器の一実施例の概観を示している。

【 0 0 4 4 】

本発明の画像処理装置、画像処理方法および記録媒体は、比較的低い処理能力でも動作が可能なことを特徴としており、図 2 に示すような携帯電話機でも動作が可能である。携帯電話機の液晶画面 6 が本発明の表示部 5 であり、数字や機能キー 7 が本発明のユーザ入力部 3 であり、本発明の記憶部 2 および画像処理部 4 は電話機本体 8 に搭載されている。

20

【 0 0 4 5 】

次に、上記構成の 3 次元キャラクタ画像を生成する画像処理装置の処理動作について、図 3 ないし図 6 に示すフローチャート、および図 7 ないし図 1 1 に示す各種説明図を参照して、以下、具体的に説明する。ただし、図 3 は全体的な処理の流れを示すフローチャート、図 4 はテクスチャ画像生成処理の詳細を示すフローチャート、図 5 はプレビュー処理の詳細を示すフローチャート、図 6 は画像生成処理の詳細を示すフローチャートである。

【 0 0 4 6 】

顔画像入力ステップ S 1 では、画像入力部 1 により画像を入力した入力画像 1 1 を得る。

30

【 0 0 4 7 】

位置指定ステップ S 2 では、入力画像 1 1 を表示部 5 に表示しておき、図 7 の符号 3 0 1 で示すように、位置指定手段 3 a により入力画像中の 4 点（右目、左目、鼻、口）の位置を指定し、位置データ 1 2 を得る。

【 0 0 4 8 】

テクスチャ画像生成ステップ S 3 では、画像入力部 1 からの入力画像 1 1 と、位置指定手段 3 a により指定された位置データ 1 2 とに基づいて、テクスチャ画像 1 3 を得る。

【 0 0 4 9 】

ここで、テクスチャ画像生成ステップ S 3 の詳細について、図 4 に示すフローチャートを参照して説明する。

40

【 0 0 5 0 】

ステップ S 3 1 では、位置データ 1 2 の妥当性（目の外側に鼻がないかなど）をチェックする。ここで、不適当と判断された場合、テクスチャ生成は中止され、図 3 の位置指定ステップ S 2 まで戻る。

【 0 0 5 1 】

ステップ S 3 2 では、位置データ 1 2 から、図 7 の符号 3 0 2 で示す入力画像中の 4 点（右目、左目、鼻、口）の位置を、符号 3 0 3 で示すように変形するためのパラメタ 3 3 を得る。ステップ S 3 3 では、パラメタ 3 3 に基づいて、入力画像 1 1 の顔に相当する部分を変形した画像 3 4（図 7 の符号 3 0 4 で示す画像）を得る。

50

【 0 0 5 2 】

ステップ S 3 4 では、画像 3 4 の頭髮より上の扇部分を、予め指定された髪の毛の色で塗りつぶし、図 7 の符号 3 0 5 で示すような画像を得る。

【 0 0 5 3 】

ステップ S 3 5 では、残った空白部分を埋めるために、顔の輪郭の内側の部分の色を抽出し、平均化して塗りつぶし、図 7 の符号 3 0 6 で示すようなテクスチャ画像 1 3 を得る。

このテクスチャ画像 1 3 は、テクスチャ画像記憶手段 4 b に一時的に記憶される。

【 0 0 5 4 】

本発明では、このテクスチャ画像 1 3 を記憶しておくことにより、モデル選択手段 3 d によりモデルの選択が変更された場合、および胴体選択手段 3 c により胴体の選択が変更された場合でも、テクスチャ画像生成ステップ S 3 を省略できることが特徴となっている。

10

【 0 0 5 5 】

また、本発明では、最終的な 3 次元キャラクタ画像を生成する前に、頭部の画像を表示部 5 に表示し、確認する機能も備えている。この機能は、プレビューステップ S 4 により実現できる。

【 0 0 5 6 】

ここで、プレビューステップ S 4 の詳細について、図 5 に示すフローチャートを参照して説明する。

【 0 0 5 7 】

図 5 中に示すプレビュー用顔パラメタ 4 2 とは、顔が左右上下に動くような時系列にしたがった複数枚分のパラメタであり、これらを順番に表示することによって、左右上下に動くプレビューを得ることができる。

20

【 0 0 5 8 】

まず最初に、プレビュー用顔パラメタ 4 2 中の一枚目の顔パラメタにしたがって顔画像生成ステップ S 4 1 を行い、頭部画像 4 3 を得る。

【 0 0 5 9 】

顔画像生成ステップ S 4 1 は、図 3 中の顔画像生成ステップ S 7 と同じであるので、後述するステップ S 7 において説明する。

【 0 0 6 0 】

ステップ S 4 2 では、出来上がった頭部画像 4 3 を、頭部画像 4 4 として内部に一時的に記憶し、この頭部画像 4 4 および「これでよい」か「やりなおし」かを選択する文字などを表示部 5 に表示する。

30

【 0 0 6 1 】

ステップ S 4 3 では、ユーザ入力部 3 に何らかの入力があるかどうかを判定し、入力がないければ、プレビュー用顔パラメタ 4 2 から次のパラメタを選び、顔画像生成ステップ S 4 1 から再び繰り返す。一方、入力があれば、頭部画像 4 4 は破棄されて、プレビューステップ S 4 を終了する。

【 0 0 6 2 】

図 3 に戻って、ステップ S 5 では、入力された結果が、「やりなおす (N o) 」であれば、テクスチャ画像 1 3 を破棄し、画像入力ステップ S 1 に戻る。

40

【 0 0 6 3 】

一方、ステップ S 5 の判定が「これでよい (Y E S) 」であれば、胴体選択ステップ S 6 に移る。

【 0 0 6 4 】

胴体選択ステップ S 6 では、記憶部 2 に記憶されている胴体データの一覧のサムネイル画像や題名を表示部 5 に表示して、選択を促す。そして、胴体選択手段 3 c により選択された胴体の胴体画像 1 6 、およびそれに対応する顔パラメタ 1 4 を得る。

【 0 0 6 5 】

顔画像生成ステップ S 7 では、顔パラメタ 1 4 およびテクスチャ画像 1 3 を用いて、頭部画像 1 5 を生成する。

50

【 0 0 6 6 】

本発明では、胴体画像と対応する顔パラメタが時系列にしたがって複数枚分用意されている場合に、複数枚分の顔パラメタ 1 4 を顔画像生成ステップ S 7 に送ることにより、頭部画像 1 5 も対応する枚数分生成することによって、動画像を生成できる機能も備えている。

【 0 0 6 7 】

ここで、顔画像生成ステップ S 7 の詳細について図 6 に示すフローチャートを参照して説明する。

【 0 0 6 8 】

顔モデル 7 2 とは、記憶部 2 に記憶された顔の 3 次元モデルである。

10

【 0 0 6 9 】

ステップ S 7 1 では、このモデルを 2 次元に投影することにより、テクスチャ画像中の座標（図 8 の符号 7 1 2 により示す）と、モデル中の座標（図 8 の符号 7 1 1 により示す）との対応を表すマッピングデータ 7 4 を作成する。マッピングデータ 7 4 は顔パラメタ 1 4 によらず一定である。

【 0 0 7 0 】

ステップ S 7 2 では、顔モデル 7 2 を顔パラメタ 1 4 にしたがって変形し、回転したモデル 7 5 を得る。

【 0 0 7 1 】

ステップ S 7 3 では、ステップ S 7 2 と同様に、記憶部 2 に記憶された髪モデル 7 3 を顔パラメタ 1 4 にしたがって回転し、回転済みモデル 7 6 を得る。

20

【 0 0 7 2 】

ステップ S 7 4 では、回転済みモデル 7 6 にしたがって、白紙の画像に図 9 の符号 7 5 1 により示すような髪画像を描画する。

【 0 0 7 3 】

ステップ S 7 5 では、この上に、マッピングデータ 7 4、顔モデル 7 5、テクスチャ画像 1 3 を用いて、図 9 の符号 7 5 2 により示すような顔画像を生成すると、結果として、図 9 の符号 7 5 3 に示すような顔画像を得る。

【 0 0 7 4 】

また、本発明では、アンチエイリアス画像縮小機能を備えており、髪画像描画ステップ S 7 4、ならびに顔画像描画ステップ S 7 5 で目的画像の倍サイズの画像を生成し、縮小ステップ S 7 6 を使って、目的画像を得るように構成されている。

30

【 0 0 7 5 】

縮小ステップ S 7 6 では、画像中の 4 点（図 1 0 中の符号 7 6 1、7 6 2、7 6 3、7 6 4 により示す）の画素値の平均を縮小画像の 1 点（図 1 0 中の符号 7 6 5 により示す）の画素値とするよう縮小する。

【 0 0 7 6 】

この縮小ステップ S 7 6 を経て生成された画像は、テクスチャ画像から直接顔画像等を生成するときに、間引き計算により生じる量子化誤差を、大きな画像を得ることで少なくし、それをアンチエイリアス効果で高画質な画像としたものである。また、高周波成分を抑えることで、生成した頭部の画像に J P E G などの D C T を伴う圧縮を行う場合でも、ノイズが減り、圧縮後のデータサイズも少なくなるという効果がある。

40

【 0 0 7 7 】

図 1 0 の符号 7 6 6 で示すピクセル列を間引き縮小したものを符号 7 6 7 に示し、符号 7 6 6 で示すピクセル列をアンチエイリアス付きで縮小したものを符号 7 6 8 に示す。

【 0 0 7 8 】

ステップ S 7 5 または縮小ステップ S 7 6 で生成された画像は、頭部画像 1 5 として内部に記憶する。

【 0 0 7 9 】

ステップ S 7 7 では、顔パラメタ 1 4 の枚数分だけ頭部画像 1 5 が生成されたかを判定し

50

、未生成分があれば、ステップS 7 2 から繰り返す。一方、指定枚数に達していれば、顔画像生成ステップS 7 は終了し、次の合成ステップS 8 に移る。

【0080】

図3に戻って、合成ステップS 8 では、胴体画像1 6（図1 1の符号8 0 2により示す）と頭部画像1 5（図1 1の符号8 0 1により示す）とを合成し、最終的な3次元キャラクタ画像1 7（図1 1の符号8 0 3により示す）を得る。

【0081】

本発明では、胴体画像の代わりにベクトルデータを持つように構成することが可能であり、この構成によれば、頭部画像を時系列にしたがって複数枚生成しておき、合成手段4 dでは、ベクトルデータから胴体画像を生成し、頭部画像と合成して、静止画または動画像を生成する。

10

【0082】

表示ステップS 9では、生成された3次元キャラクタ1 7の静止画像または動画像を表示部5に表示する。

【0083】

以上説明した画像処理装置は、3次元キャラクタ画像を生成する画像処理を機能させるためのプログラムで実現されている。

【0084】

発明の対象とするのは、このプログラムそのものであってもよいし、このプログラムをコンピュータで読み取り可能な記録媒体に格納されているものであってもよい。

20

【0085】

本発明では、この記録媒体として、図示は省略しているが、画像処理部4で処理が行なわれるために必要なメモリ、例えばROMのようなもののものがプログラムメディアであってもよいし、また、図示していない外部記憶装置としてプログラム読み取り装置が設けられ、そこに記録媒体を挿入することで読み取り可能なプログラムメディアであってもよい。いずれの場合においても、格納されているプログラムはマイクロコンピュータがアクセスして実行させる構成であってもよいし、あるいはいずれの場合もプログラムを読み出し、読み出されたプログラムは、マイクロコンピュータの図示しないプログラム記憶エリアにロードされて、そのプログラムが実行される方式であってもよい。このロード用のプログラムは予め本体装置に格納されているものとする。

30

【0086】

ここで、上記プログラムメディアは、本体と分離可能に構成される記録媒体であり、磁気テープやカセットテープ等のテープ系、フロッピーディスクやハードディスク等の磁気ディスクやCD-ROM/MO/MD/DVD等の光ディスク系、ICカード（メモリカードを含む）/光カード等のカード系、あるいはマスクROM、EPROM、EEPROM、フラッシュROM等による半導体メモリを含めた固定的にプログラムを担持する媒体であってもよい。

【0087】

また、本発明においては、インターネットを含む通信ネットワークと接続可能なシステム構成とした場合には、通信ネットワークからプログラムをダウンロードするように流動的にプログラムを担持する媒体であってもよい。なお、このように通信ネットワークからプログラムをダウンロードする場合には、そのダウンロード用プログラムは予め装置本体に格納しておくか、あるいは別の記録媒体からインストールされるものであってもよい。なお、記録媒体に格納されている内容としてはプログラムに限定されず、データであってもよい。

40

【0088】

さらに、本発明では、プログラム自体として、図1に示されている画像処理部4で実行される処理そのものであってもよいし、あるいはインターネットを含む通信ネットワークとアクセスすることで取り込める、あるいは取り込めたものであってもよいし、こちらから送り出すものであってもよい。さらには、この取り込んだプログラムに基づいて、上記画

50

像処理装置内で処理された結果、つまり生成されたものであってもよい。あるいは、こちらから送り出す際に上記画像処理装置内で処理された結果、つまり生成されたものであってもよい。なお、これらのものはプログラムに限定されず、データであってもよい。

【 0 0 8 9 】

【 発明の効果 】

本発明の画像処理装置および画像処理方法ならびに画像処理プログラムによれば、画像処理専門の演算装置を持たず、また、比較的処理能力が低く、特化された画像処理プログラムを持たない計算機や携帯型コンピュータを使って、リアルで複雑な3次元キャラクタ画像を簡単な操作で生成することができる。

【 図面の簡単な説明 】

10

【 図 1 】 本発明の3次元キャラクタ画像を生成する画像処理装置の一実施の形態を示すシステム構成図である。

【 図 2 】 本発明の3次元キャラクタ画像を生成する画像処理装置を搭載した電子機器の一実施例の概観図である。

【 図 3 】 本発明の3次元キャラクタ画像を生成する画像処理装置における全体的な処理の流れを示すフローチャートである。

【 図 4 】 テクスチャ画像生成処理の詳細を示すフローチャートである。

【 図 5 】 プレビュー処理の詳細を示すフローチャートである。

【 図 6 】 画像生成処理の詳細を示すフローチャートである。

【 図 7 】 テクスチャ画像生成ステップの生成過程を示す説明図である。

20

【 図 8 】 顔画像生成ステップにおけるマッピングデータの作成を示す模式図である。

【 図 9 】 頭部画像の生成過程を示す説明図である。

【 図 1 0 】 頭部画像の縮小方法を示す説明図である。

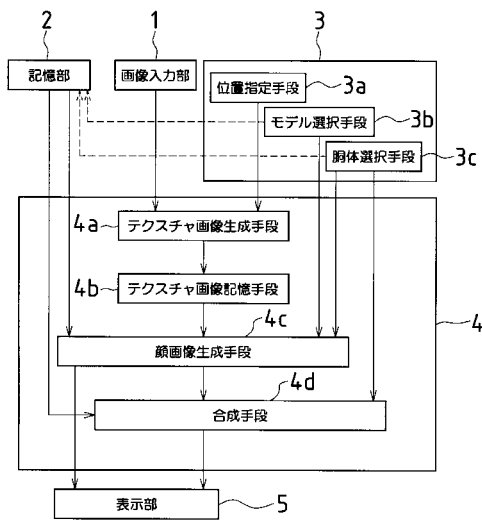
【 図 1 1 】 合成ステップにおける頭部画像と胴体画像との合成を示す説明図である。

【 符号の説明 】

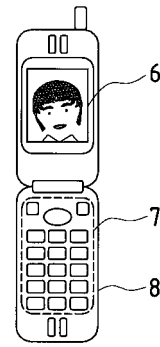
- 1 画像入力部
- 2 記憶部
- 3 ユーザ入力部
 - 3 a 位置指定手段
 - 3 b モデル選択手段
 - 3 c 胴体選択手段
- 4 画像処理部
 - 4 a テクスチャ画像生成手段
 - 4 b テクスチャ画像記憶手段
 - 4 c 顔画像生成手段
 - 4 d 合成手段
- 5 表示部

30

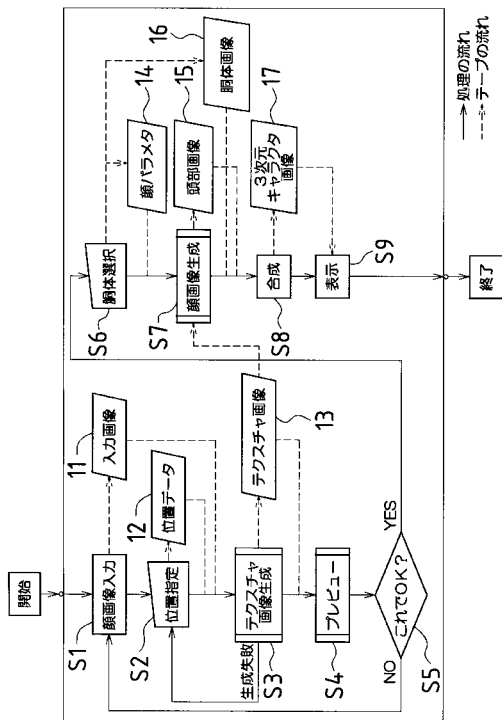
【図 1】



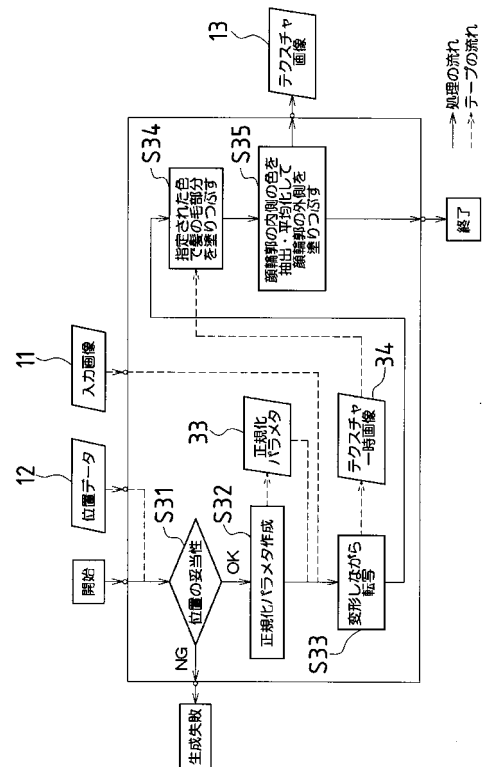
【図 2】



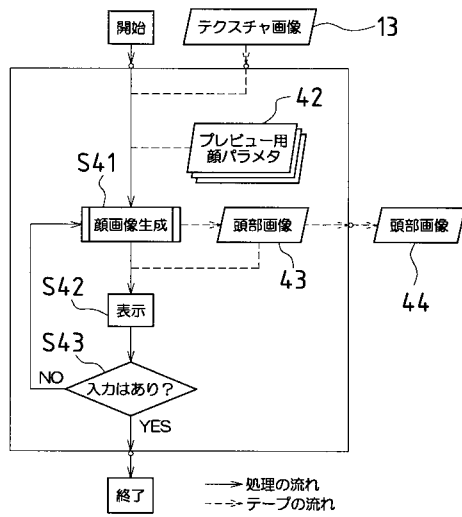
【図 3】



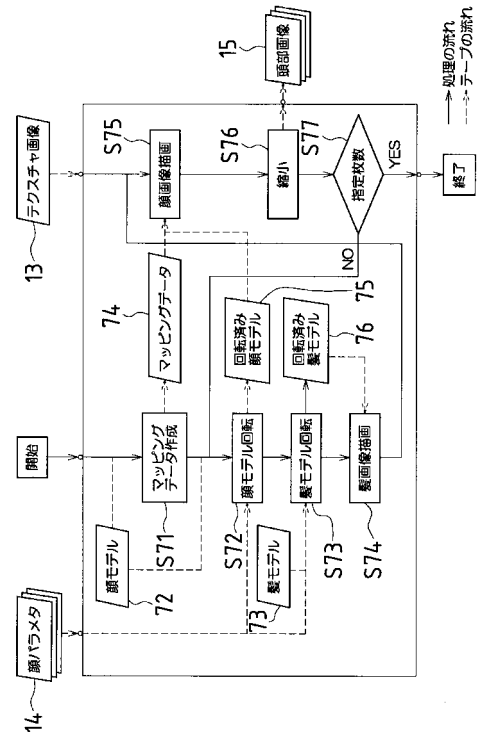
【図 4】



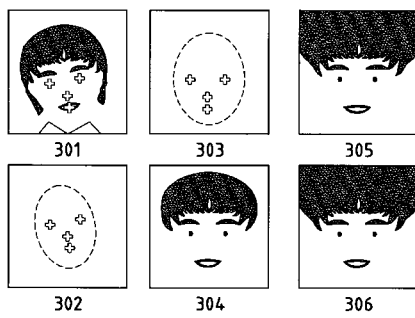
【図 5】



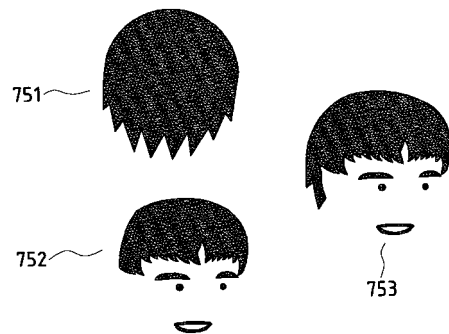
【図 6】



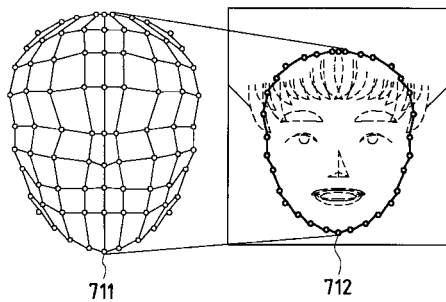
【図 7】



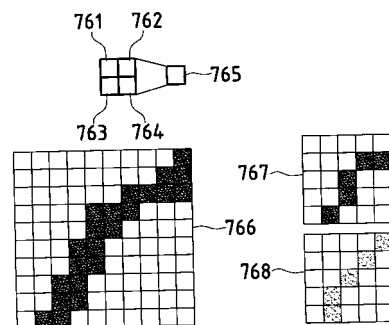
【図 9】



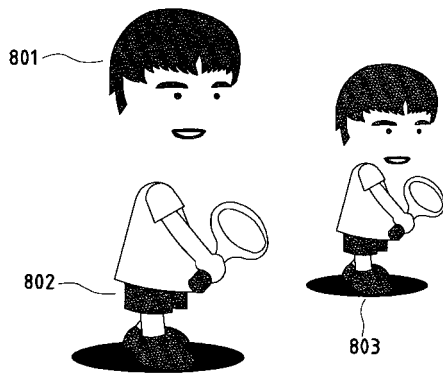
【図 8】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

審査官 村松 貴士

- (56)参考文献 特開平08-077335(JP,A)
特開2002-032785(JP,A)
特開2001-109907(JP,A)
特開2001-109913(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G06T 1/00 - 17/50