(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3569958号
(P3569958)
(45)発行日　平成16年9月29日(2004.9.29)　(24)登録日　平成16年7月2日(2004.7.2)

| (51)Int.Cl.[7] | F I | | |
|---|---|---|---|
| G06T 17/40 | G06T | 17/40 | F |
| G06T 11/80 | G06T | 11/80 | A |

請求項の数 4　(全 17 頁)

(21)出願番号　特願平6-139661
(22)出願日　平成6年5月31日(1994.5.31)
(65)公開番号　特開平7-325935
(43)公開日　平成7年12月12日(1995.12.12)
審査請求日　平成13年5月25日(2001.5.25)

(73)特許権者　000001443
カシオ計算機株式会社
東京都渋谷区本町１丁目６番２号
(72)発明者　日▲高▼　教裕
東京都羽村市栄町３丁目２番１号　カシオ計算機株式会社　羽村技術センター内

審査官　伊知地　和之

最終頁に続く

(54)【発明の名称】立体画像作成装置および立体画像作成方法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
任意の画像を構成する複数のパーツ画像を合成し、平面的な画像を作成する画像作成装置において、
前記作成された平面的な画像を立体的に視認可能な立体画像に変換する立体画像作成手段と、
前記立体画像作成手段により作成された立体画像を出力させる出力制御手段と、
前記作成された画像を構成するパーツ画像のうちの少なくとも一つについて立体度を設定する設定手段と、
を備えることを特徴とする立体画像作成装置。
【請求項２】
任意の画像を構成する複数のパーツ画像を合成し、平面的な画像を作成する画像作成装置において、
前記作成された平面的な画像を立体的に視認可能な立体画像に変換する立体画像作成手段と、
前記立体画像作成手段により作成された立体画像を出力させる出力制御手段と、
前記作成された画像を構成するパーツ画像のうち、立体化したいパーツ画像を指定する指定手段と、
を備えることを特徴とする立体画像作成装置。
【請求項３】

複数のパーツ画像を合成し、平面的な画像を作成する画像作成方法において、
前記作成された平面的な画像を、立体的に視認可能な立体画像に変換する立体画像作成ステップと、
前記立体画像作成ステップにより作成された立体画像を出力させる出力制御ステップと、
前記作成された画像を構成するパーツ画像のうちの少なくとも一つについて立体度を設定する設定ステップと、
を備えることを特徴とする立体画像作成方法。
【請求項４】
複数のパーツ画像を合成し、平面的な画像を作成する画像作成方法において、
前記平面的な画像を、立体的に視認可能な立体画像に変換する立体画像作成ステップと、
前記立体画像作成ステップにより作成された立体画像を出力させる出力制御ステップと、
前記作成された画像を構成するパーツ画像のうち、立体化したいパーツ画像を指定する指定ステップと、
を備えることを特徴とする立体画像作成方法。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【産業上の利用分野】
この発明は立体画像作成装置に関し、特に、複数のパターンであるパーツ画像を組み合わせて平面的な画像を作成し、この作成した画像を立体的に視認可能な立体画像に変換する立体画像作成装置および立体画像作成方法に関する。
【０００２】
【従来の技術】
画像を立体的に表現するＲＤＳ（ランダムドットステレオグラム）法等の立体画像作成方法が知られている。従来、立体画像は、グラフィックエディター等で平面的な画像を作成し、これをＲＤＳ法等を用いて立体画像化していた。
【０００３】
【発明が解決しようとする課題】
従来では、原画及び立体画像を作成する自由度は高いが、原画及び立体画像を作成する作業に時間がかかるという問題があった。
また、立体化した画像を見ながら、線の太さや立体度を修正する手間に時間がかかるという問題があった。
【０００４】
この発明は上記実状に鑑みてなされたもので、原画を簡単に作成し、これを立体的に視認可能な立体画像に変換できる立体画像作成装置および立体画像作成方法を提供することを目的とする。
また、この発明は、使いやすい立体画像作成装置および立体画像作成方法を提供することを他の目的とする。
【０００５】
【課題を解決するための手段】
上記目的を達成するため、請求項１記載の立体画像作成装置は、
複数のパーツ画像を合成し、平面的な画像を作成する画像作成装置において、
前記作成された平面的な画像を、立体的に視認可能な立体画像に変換する立体画像作成手段と、
前記立体画像作成手段により作成された立体画像を出力させる出力制御手段と、
前記作成された画像を構成するパーツ画像のうちの少なくとも一つについて立体度を設定する設定手段と、
を備えることを特徴とする。
請求項２記載の立体画像作成装置は、
任意の画像を構成する複数のパーツ画像を合成し、平面的な画像を作成する画像作成装置において、

前記作成された平面的な画像を立体的に視認可能な立体画像に変換する立体画像作成手段と、
前記立体画像作成手段により作成された立体画像を出力させる出力制御手段と、
前記作成された画像を構成するパーツ画像のうち、立体化したいパーツ画像を指定する指定手段と、
を備えることを特徴とする。

【０００６】

【作用】

上記構成とすることにより、請求項１記載の立体画像作成装置によれば、複数のパーツ画像を合成し、平面的な画像を作成する画像作成装置であり、立体画像作成手段は、前記作成された平面的な画像を、立体的に視認可能な立体画像に変換する。出力制御手段は、前記立体画像作成手段により作成された立体画像を出力させる。このため、複数のパーツ画像を合成して簡単に平面的な画像（原画）を作成でき、しかも、それを立体画像に変換することができる。従って、立体画像の作成が容易になる。そればかりでなく、前記作成された画像を構成するパーツ画像のうちの少なくとも一つについて立体度を設定することができる。

請求項２記載の立体画像作成装置によれば、複数のパーツ画像を合成し、平面的な画像を作成する画像作成装置であり、立体画像作成手段は、前記作成された平面的な画像を、立体的に視認可能な立体画像に変換する。出力制御手段は、前記立体画像作成手段により作成された立体画像を出力させる。このため、複数のパーツ画像を合成して簡単に平面的な画像（原画）を作成でき、しかも、それを立体画像に変換することができる。従って、立体画像の作成が容易になる。そればかりでなく、前記作成された画像を構成するパーツ画像のうち、立体化したいパーツ画像を指定することができる。

【０００７】

【実施例】

以下、図面を参照してこの発明の実施例を説明する。

（第１実施例）

図１は、この発明の第１実施例にかかる立体画像作成装置の回路構成を示すブロック図である。

この立体画像作成装置は、予め記憶されている複数のパターンを組み合わせてモンタージュ（似顔絵）画像（以下、「モンタージュ」という。）ＭＧ（図３（Ｂ）及び図１３（Ａ）参照）を作成し、作成したモンタージュをＲＤＳ（ランダムドットステレオグラム）法等を用いて立体画像（３Ｄイメージ）ＲＧ（図１３（Ｂ）参照）に変換して出力する機能を有する。

【０００８】

図示するように、この実施例の立体画像作成装置は、制御部３１、入力部３２、基本パーツパターンＲＯＭ３３、プログラムＲＯＭ３４、モンタージュＲＡＭ３５、合成ＲＡＭ３６、立体画像作成ＲＡＭ３７、印刷制御回路４１、プリンタ２９、表示駆動回路４０及び液晶ドットマトリクス表示部２４を備える。

【０００９】

制御部３１は、入力部３２から供給されるキー操作信号に基づき、後述するプログラムＲＯＭ３４に予め記憶されたプログラムに従って回路各部の動作の制御を行なう。制御部３１は、例えば、ＣＰＵ（中央処理装置）３１Ａとその周辺回路等から構成される。

【００１０】

入力部３２は、複数のキースイッチを備え、制御部３１にデータを供給する。入力部３２は、例えば、モンタージュ作成モードを設定する際に操作される「モンタージュ作成」キー、複数の基本モンタージュの中から任意のものを選択するための基本モンタージュ選択キー「▽」、「△」、モンタージュ作成に際し変更したいパーツを指定するためのパーツ指定キー「↑」、「↓」、変更対象として指定されたパーツのパターンを選択するためのパターン選択キー「←」、「→」、作成されたモンタージュを通常の平面的な画像で印刷

する際に操作される「通常印刷」キー、作成されたモンタージュを３Ｄ化（３次元画像化）して印刷する際に操作される「立体印刷」キー、作成されたモンタージュデータを登録する際に操作される「登録」キー等を備える。

【００１１】

基本パーツパターンＲＯＭ３３は、図２に示すように、モンタージュを構成するパーツ（部位）毎に複数個の図形パターンを記憶する。本実施例においては、モンタージュは、輪郭、髪、目、鼻、口の５つのパーツのパターンを合成して構成されるものとし、基本パーツパターンＲＯＭ３３はパーツ毎に２０個のパターン（Ｎｏ．１～Ｎｏ．２０）を記憶する。各パターンは、マトリクス状のビットマップデータ（多数のドットをマトリクス状に配置してなるデータ）の形式で記憶されている。

プログラムＲＯＭ３４は、制御部３１の動作を制御するプログラム、例えば、データ入力プログラム、モンタージュ作成プログラム、３Ｄ化プログラム等を記憶する。

【００１２】

モンタージュＲＡＭ３５は、モンタージュＭＧを構成する各パーツ（輪郭、髪、目、鼻、口）のパターン番号を図３（Ａ）に示すように記憶する。図３（Ａ）の例は、モンタージュが図２に示す輪郭のＮｏ．１のパターン、髪のＮｏ．８のパターン、目のＮｏ．１４のパターン、鼻のＮｏ．１のパターン、口のＮｏ．１のパターンから構成されることを示す。作成されるモンタージュＭＧは図３（Ｂ）に示すように、各パターンを合成したものとなる。

【００１３】

合成ＲＡＭ３６は、基本パーツパターンＲＯＭ３３から読み出された各パーツのパターン（ドットパターン）を合成して、モンタージュを作成するために使用される領域である。合成ＲＡＭ３６上に形成されたモンタージュは表示駆動回路４０を介して表示部２４に表示される。

【００１４】

立体画像作成ＲＡＭ３７は合成ＲＡＭ３６上に作成されたモンタージュを、ＲＤＳ法等を用いて立体画像に変換するために使用される。

印刷制御回路４１は制御部３１の制御下にプリンタ２９の動作を制御する。

表示駆動回路４０は制御部３１の制御下に液晶ドットマトリクス表示部２４の表示動作を制御する。

【００１５】

次に、上記構成の立体画像作成装置の動作を、基本パーツパターンＲＯＭ３３に記憶されたパターンを組み合わせてモンタージュを作成し、作成したモンタージュを３Ｄ化して印刷する場合を例に、図４のフローチャートを参照して説明する。

なお、本実施例においては、図５に示すように、モンタージュを構成する輪郭、髪、目、口を背景（立体度０）より所定量だけ浮き上がった形態（立体度１）で３Ｄ化し、さらに、鼻を背景よりユーザが設定した程度（立体度１～５）だけ浮き上がった形態で３Ｄ化する。

【００１６】

まず、ユーザは、基本パーツパターンＲＯＭ３３に記憶された各パーツの任意のパターンを組み合わせて希望のモンタージュを合成ＲＡＭ３６上に作成する（ステップＡ１）。

ステップＡ１で作成したモンタージュを図３（Ｂ）に示すような通常の形態で印刷する場合、使用者は入力部３２の通常印刷キーを操作する。このキー操作は、ステップＡ２及びステップＡ３で検出され、制御部３１は合成ＲＡＭ３６上に形成されたモンタージュのドットデータを順次読みだし、印刷制御回路４１を介してプリンタ２９に印刷させる（ステップＡ４）。

【００１７】

一方、ステップＡ１で作成したモンタージュをＲＤＳ法を用いて３Ｄ化して印刷する場合、使用者は入力部３２の立体印刷キーを操作する。このキー操作は、ステップＡ２及びステップＡ３で検出され、フローはステップＡ５に進む。ステップＡ５において、使用者は

５段階の鼻の高さのうちの任意の値を入力する。
制御部３１は、入力された鼻の高さを変数Ｘに設定し（ステップＡ６）、この変数Ｘに従って合成ＲＡＭ３６上のモンタージュを３Ｄ変換して表示及び印刷する（ステップＡ７）。

【００１８】
次に、ステップＡ１で実行されるモンタージュ作成処理の詳細について図６及び図７のフローチャートを参照して具体的に説明する。
ユーザが入力部３２のモンタージュ作成キーを操作すると、制御部３１はこのキー操作を検出し、図６に示すモンタージュ作成処理を開始する。
まず、制御部３１は、基本パーツパターンＲＯＭ３３に記憶された全てのパーツについて、合成対象のパターン番号として「Ｎｏ．１」を設定し、さらに、変更対象パーツ番号として輪郭を示す「０１」を設定する（ステップＢ１）。

【００１９】
次に、制御部３１は各パーツの合成対象のパターンを読み出し、これらを合成ＲＡＭ３６に転送して合成する（ステップＢ２）。
即ち、図７のフローチャートに示すように、輪郭の合成対象のパターン番号を読み出し（ステップＣ１）、その番号が付されたパターンを基本パーツパターンＲＯＭ３３から読み出して合成ＲＡＭ３６に転送し、展開する（ステップＣ２）。次に、髪の合成対象のパターン番号を読み出し（ステップＣ３）、その番号のパターンを基本パーツパターンＲＯＭ３３から読み出して合成ＲＡＭ３６に転送し、展開する（ステップＣ４）。同様の処理を目、鼻、口について行い（ステップＣ５）、合成ＲＡＭ３６上にモンタージュを作成する。
制御部３１は、作成されたモンタージュを表示部２４に表示する（図６ステップＢ４）。

【００２０】
次に、制御部３１は入力部３２の基本モンタージュ選択キー「△」又は「▽」が操作されたか否かを判別する（ステップＢ４）。基本モンタージュ選択キー「△」が操作された場合、ステップＢ５で、全てのパーツの合成対象のパターン番号が＋１され（パターン番号がＮｏ．２０の場合には、Ｎｏ．１とされ）、フローはステップＢ２にリターンする。また、基本モンタージュ選択キー「▽」が操作された場合、ステップＢ５で、全てのパーツの合成対象のパターン番号が－１され（パターン番号がＮｏ．１の場合には、Ｎｏ．２０とされ）、フローはステップＢ２にリターンする。

【００２１】
ステップＢ４でＮＯと判別されると、制御部３１は入力部３２のパーツ指定キー「↑」又は「↓」が操作されたか否かを判別する（ステップＢ６）。パーツ指定キー「↑」が操作された場合、ステップＢ７で、変更対象のパーツの番号が＋１され（パーツ番号が５（口）の場合には、１（輪郭）とされ）、フローはステップＢ２にリターンする。また、パーツ指定キー「↓」が操作された場合、ステップＢ７で、変更対象のパーツ番号が－１され（パーツ番号が１（輪郭）の場合には、５（口）とされ）、フローはステップＢ２にリターンする。

【００２２】
一方、ステップＢ６でＮＯと判別されると、制御部３１は入力部３２のパターン選択キー「←」、「→」が操作されたか否かを判別する（ステップＢ４）。パターン選択キー「←」が操作された場合、ステップＢ９で、変更対象パーツのパターン番号が＋１され（パターン番号がＮｏ．２０の場合には、Ｎｏ．１とされ）、フローはステップＢ２にリターンする。また、パターン選択キー「→」が操作された場合、ステップＢ９で、変更対象のパーツのパターン番号が－１され（パターン番号がＮｏ．１の場合には、Ｎｏ．２０とされ）、フローはステップＢ２にリターンする。

【００２３】
ステップＢ８でＮＯと判別されると、制御部３１は入力部３２の登録キーが操作されたか否かを判別する（ステップＢ１０）。登録キーが操作された場合、制御部３１は合成ＲＡ

Ｍ３６に保持されているモンタージュを構成する各パーツのパターン番号をモンタージュＲＡＭ３５に登録し（ステップＢ１１）、ステップＡ１のモンタージュ作成処理を終了する。一方、登録キーが操作されていない場合、フローはステップＢ４にリターンする。

【００２４】

従って、ステップＢ１の初期設定により、全てのパーツについてＮｏ．１のパターンから構成される第１の基本モンタージュが作成され、表示される。

そして、ユーザが基本モンタージュ選択キー「▽」又は「△」を操作すると、全てのパーツについて同一番号のパターンから構成される第１～第２０の基本モンタージュが順次作成され、表示される。これにより、ユーザは２０個の基本モンタージュの中から自分の希望するモンタージュに近いものを選択できる。

表示された基本モンタージュのうち、ある特定のパーツ（例えば輪郭）のパターンを他のパターンに変更したい場合には、ユーザはパーツ指定キー「↑」、「↓」を操作して変更対象パーツを指定し、その後、パターン選択キー「←」、「→」を操作し、任意のパターンに変更する。

希望するモンタージュ（図３（Ｂ）参照）が得られた場合、ユーザは入力部３２の登録キーを操作し、そのモンタージュを構成する各パーツのパターン番号をモンタージュＲＡＭ３５に登録する（図３（Ａ）参照）。

【００２５】

次に、図４のステップＡ７で実行される３Ｄ変換処理について、図８～図１０を参照して説明する。

まず、本実施例の３Ｄ化処理において使用するＲＤＳ法について説明する。

ステレオグラムを普通の絵として見ている時は、図８（Ａ）に示すように左右の視線は紙面Ｐの上で交差する。一方、立体視しているときは、図８（Ｂ）に示すように、左右の視線は紙面Ｐの異なった位置を見ており、視線の交点Ｋと紙面Ｐとの距離を変えることにより、立体視が可能となる。ここで、左右の視線の交点Ｋと紙面Ｐの距離を短く又は長くすると、視線と紙との交点Ｐ１、Ｐ２の間隔も短く又は長くなる。従って、紙面Ｐ上で対応する２つの点Ｐ１、Ｐ２の間隔を、短くしたり、長くしたりすることにより、その部分の立体化が可能となる。

【００２６】

例えば、図９（Ａ）に示す４つの点Ｄ１～Ｄ４は立体視すると、図９（Ｂ）に示すように５つの点Ｄ１１～Ｄ１５となって見えるが、図９（Ａ）の中央の２つの点Ｄ２、Ｄ３の間隔Ｌ１が他の間隔Ｌ２よりも広いため、図９（Ｃ）に示すように、真ん中の点Ｄ１３が他の点Ｄ１２、Ｄ１４よりも沈んで見える。

同様に、例えば、図１０（Ａ）に示す４つの点Ｅ１～Ｅ４は立体視すると、図１０（Ｂ）に示すように５つの点Ｅ１１～Ｅ１５となって見えるが、図１０（Ａ）の中央の２つの点Ｅ２、Ｅ３の間隔Ｌ３が、他の間隔Ｌ４よりも狭いため、図１０（Ｃ）に示すように、真ん中の点Ｅ１３が他の点Ｅ１１、Ｅ１２、Ｅ１４及びＥ１５よりも浮き上がって見える。即ち、対応する２つの点の間隔の広狭によってものの凹凸を表現できる。

【００２７】

そこで、立体化したい画像のある１ライン上のある一点について、その点の色（モノカラーの場合、白又は黒）を第１の点としてランダムに定め、その第１の点の高さに応じて次の第２の点を描く位置までの距離ＬＡを決め、第１の点と同一の色の点を第２の点として書く。図１１に示すように、これを繰り返すことにより、立体画像を作成する。

ただし、これだけでは、立体化したい画像上のとびとびの点が立体視線化させるだけであるので、立体化したい画像上の同一ライン上の他の点についても同様の処理を実行する。

なお、立体画像上で点が重なることがあるが、この場合、例えば、第１の点については先に設定されている点の色をそのまま使用し、第２の点以降については、先に画かれている点の上に第１の点と同じ色の点を重ねて書くようにすればよい。

立体化したい画像のある１ライン上の全ての点についての処理が終了したら、次のラインの処理に移る。

【００２８】
本実施例においては、ＲＤＳ法を用いて合成ＲＡＭ３６上に形成されたモンタージュＭＧを図１２に示す手順で以下のようにして立体画像ＲＧに変換する。
まず、制御部３１は合成ＲＡＭ３６に記憶されたドットパターンデータの読みだし位置と立体画像作成ＲＡＭ３７の第１のドットの書き込み位置を示す第１書き込みポインタを初期化する（ステップＤ１）。
次に、制御部３１は、合成ＲＡＭ３６の読みだしポインタにより指示された位置のドットデータを読み出す（ステップＤ２）。
次に、読みだしたドットデータが”１”か否か判別する（ステップＤ３）。読みだしたドットデータが”０”の場合、そのドットが表す部分は図５に示す背景に相当し、立体度を０に設定する（ステップＤ４）。
【００２９】
一方、読みだしたドットデータが”１”の場合、そのドットデータがモンタージュの鼻を構成するドットデータであるか否かを判別する（ステップＤ５）。
鼻を構成するドットデータであるか否かは、例えば、読み出したドットデータの位置（アドレス）が鼻のパーツパターンが設定されているエリア内である否かにより判別する。
鼻を構成するドットデータではない場合（即ち、輪郭、髪、目、口を構成するドットデータの場合）、その立体度を１に設定する（ステップＤ６）。
読みだしたドットデータ”１”で且つ鼻を構成するドットデータである場合、立体度を図４のステップＡ６で設定した変数Ｘに設定する（ステップＤ７）。
【００３０】
次に、制御部３１は立体画像作成ＲＡＭ３７の第１書き込みポインタにより指示される位置に既に色（本実施例はモノカラーなので、白又は黒）が設定されているか否か、即ち、ドットデータが書き込まれているか否かを、後述するフラグの値から判別する（ステップＤ８）。色が設定されていない場合、色をランダムに決定し（ステップＤ９）、決定した色を立体画像作成ＲＡＭ３７の第１書き込みポインタにより指示されたドットに書き込むと共にそのドットに色を設定した旨のフラグをセットする（ステップＤ１０）。
【００３１】
次に、１番目のドットと２番目のドットの距離を、例えば、次のように求める（ステップＤ１１）。
距離（ドット数）＝基本幅－立体度に応じた係数×立体度
ここで、基本幅とは、例えば、人間の左右の目の間隔（約６６ｍｍ）や立体画像の見え易さ等を考慮して決定される値であり、各点間の距離の基本値を示す。立体度に応じた係数は立体度が１段階変化する毎に変化するドット数を示す。この係数が大きくなるに従って、立体度が１段階変化する度に立体画像の奥行き或いは高さが大きく変化する。また、立体度は、画像の各部の凹凸の程度を示す値である。
基本幅、係数、立体度は、任意に定められるが、本実施例では、基本幅を３０（ドット）、係数を２、立体度を０～５とする。但し、これらの値に限定されるものではない。
この距離に基づいて、２番目のドットの書き込み位置を示す第２書き込みポインタの位置を求め、第２書き込みポインタの指示する位置に１番目のドットの色データと同一の色データをセットし、さらに、色を設定した旨のフラグをセットする（ステップＤ１２）。
【００３２】
次に、合成ＲＡＭ３６に形成された画像の全てのドットデータの読みだしが終了したか否かを判別し（ステップＤ１３）、終了していない場合には、読みだしポインタと第１書き込みポインタの位置を更新する（ステップＤ１４）。
合成ＲＡＭ３６に形成されたモンタージュ画像ＭＧの全てのドットデータの読みだしが終了した場合には、立体画像作成ＲＡＭ３７に記憶された画像、即ち、完成した立体画像ＲＧを出力（表示又は印刷）する（ステップＤ１５）。
図１３（Ａ）と（Ｂ）は、図３（Ｂ）に示すモンタージュＭＧとそれを上述の手法を用いて立体化した場合の立体画像ＲＧをそれぞれ示す。

【００３３】
以上説明したように、本実施例によれば、予め用意された複数のパーツのパターンを任意に組み合わせて平面画像であるモンタージュＭＧを作成し、さらに、これをＲＤＳ法を用いて立体画像ＲＧに変換して出力（印刷及び表示）することができる。
【００３４】
この実施例においては、鼻を他のパーツよりも浮き出させる例で説明したが、この発明はこれに限定されない。例えば、目のパターンの高さをユーザに入力させ、目の落ちくぼみを立体的に表現することも可能である。
図１４に示すように、基本パーツパターンＲＯＭ３３に記憶される鼻のパターン毎に高さを予め設定しておき、選択したパターンに設定された立体度で鼻のパターンを３Ｄ化するようにしてもよい。この場合、図５におけるステップＡ５及びステップＡ６を設ける必要はなく、また、図１２のステップＤ７において、立体度は選択したパターンに設定されていた立体度となる。
【００３５】
立体表現するパーツを選択できるようにしてもよい。この場合、図４のステップＡ５で、ユーザは立体化したいパーツとその立体度を設定し、ステップＡ６でその設定が登録される。一方、図１２のステップＤ５では、読み出したドットデータが立体化すべきパターンのデータであるか否かを判別し、立体化すべきものであればステップＤ７で立体度をユーザにより入力された値に設定する。このようにすれば、任意のパーツを任意の立体度で表現することができる。
【００３６】
図１５に示すように、パーツの全面に高さに関する情報を設定しておき、例えば、鼻を実際の鼻のように起伏をもたせて表現したり、頬の部分を少し浮き出させたり、髪の凹凸を立体的に表現することも可能である。この場合、例えば、図１２のステップＤ５でドットデータが各パーツのどの部位に属すかを判別し、判別した部位に設定された立体度でそのドットを立体視化する（立体度に応じた距離の２点を設定する）。
人間の顔のモンタージュＭＧを作成し、これを立体画像化する場合を例に説明したが、パーツ及び作成される画像の種類は任意である。例えば、モンタージュを構成するパーツとして、首、肩、眼鏡等のパーツを追加したり、或いは、車のパーツのパターンを用意しておき、作成された車の画像を立体画像化する等任意に応用可能である。
【００３７】
なお、合成ＲＡＭ３５の容量に制限がある場合等には、例えば、図１６に示すように、モンタージュを１行分（３１ドット幅）展開し（ステップＥ１）、これを１ライン（ドットライン）づつ３次元画像に変換し（ステップＥ２、Ｅ３）、１行分について印刷し（ステップＥ４）、さらに、上述の動作を全行（全ての画像）について立体画像が作成されるまで繰り返す（ステップＥ５）。これにより、小さいメモリ、例えば、ラインメモリを用いて任意の画像を立体画像に変換することができる。
【００３８】
上記実施例では、右目と左目とにより、平行に近い視線で別々の所を同時に見る方法（これを平行法という）を用いてステレオグラムを見る場合について説明したが、右目と左目とにより、視線を一度近いところで交差させて、別々の所を同時に見る方法（これを交差法という）を用いてステレオグラムを見る場合は、上述の平行法で見た場合（図９、図１０参照）と異なり、その立体感が逆となり、凸部と見える所が凹と見え、凹部と見える所が凸部と見えることになる。従って、交差法を用いてステレオグラムを見る為の３Ｄ変換処理を行うには、図１２のステップＤ１１における１番目のドット２番目のドットの間の距離は例えば次のように求める。
距離（ドット数）＝基本幅＋立体度に応じた係数×立体度
【００３９】
（第２実施例）
以下、第１実施例にかかる立体画像作成装置を個人データと共にモンタージュを記憶する

機能を有する電子手帳に応用した第２実施例を説明する。なお、第２実施例において第１実施例と同一部分には同一符号を付す。

【００４０】

図１７に示すように、この電子手帳は、左右に開く手帳式のケース１１を有している。

ケース１１の左操作面１２ａには、電源のオン、オフを行なう「ＯＮ」キー１３ａ、「ＯＦＦ」キー１３ｂ、モンタージュ作成モードを設定する際に操作される「モンタージュ作成」キー１４、予め記憶された各パーツパターンのうちの同一番号のパターンの組合せからなる基本モンタージュを選択するための基本モンタージュ選択キー「▽」１６ａ、「△」１６ｂ、モンタージュ作成に際し変更したいパーツを指定するためのパーツ指定キー「↑」１７ａ、「↓」１７ｂ、変更対象として指定されたパーツのパターンを選択するためのパターン選択キー「←」１８ａ、「→」１８ｂ、作成されたあるいは登録済のモンタージュを通常の平面的な画像で印刷する際に操作される「印刷」キー１９ａ、作成されたあるいは登録済のモンタージュを３Ｄ（３次元）印刷する際に操作される「立体印刷」キー１９ｂ、個人データ等を入力するための入力モードを設定する際に操作される「データ入力」キー２０、モンタージュ作成モード及びデータ入力モードのそれぞれにおいて、作成あるいは入力されたモンタージュデータ、個人データ等を保存登録する際に操作される「登録」キー２１、データ検索モードを設定する際に操作される「検索」キー２２が設けられる。

【００４１】

ケース１１の左操作面１２ａには、液晶ドットマトリクス表示部２４が設けられている。また、図示せぬコネクタ、ケーブルを介してプリンタ２９がケース１１に接続されている。

【００４２】

ケース１１の右操作面１２ｂには、数値入力を行なう際に操作されるテンキー「０～９」２５、演算子キー「＋、－、×、÷、＝」２６、そして、データ入力用のアルファベットキー「Ａ～Ｚ」２７が設けられる。

【００４３】

図１８は図１７に示す電子手帳の回路の構成を示す。この回路構成は、個人データＲＡＭ３８を備える点以外は、図１に示す第１実施例の回路構成と実質的に同一である。

個人データＲＡＭ３８は、図１９に示すように、氏名、住所、電話番号等からなる個人データと対応するモンタージュを構成する各パーツのパターン番号及びシークレットフラグを、例えば、５０人分記憶する容量を有する。

【００４４】

次に、上記構成の電子手帳の動作を説明する。

図２０はこの電子手帳のデータ入力登録処理を示すフローチャートである。

個人データＲＡＭ３８に個人データ及びそのモンタージュデータを登録する場合、ユーザは「データ入力」キー２０を操作する。この操作に応答し、制御部３１は図２０に示す処理を開始する。

【００４５】

まず、各種文字入力キー２５、２６、２７を操作して、氏名、住所、電話番号、生年月日等の個人データを入力すると、入力された各個人データは個人データＲＡＭ３８内の個人データエリアに記憶される（ステップＦ１、Ｆ２）。

そして、個人データＲＡＭ３８内の個人データエリアに記憶させた個人データに対応するモンタージュを、第１実施例と同様のモンタージュ作成処理により作成し、モンタージュＲＡＭ３５に登録する（ステップＦ３、Ｆ４）。

【００４６】

ステップＦ３のモンタージュ作成処理により作成されたモンタージュを、ユーザー以外の他人に対し秘密にしたい場合、ユーザは「シークレット」キー２０ａを操作する。すると、モンタージュの格納エリアに対応して設けられたシークレットフラグエリアにシークレットフラグＦがセットされる（ステップＦ５、Ｆ６）。

こうして、各種個人データを入力し、モンタージュデータを作成し、さらに、シークレットフラグＦの有無を設定した後に登録キー２１を操作すると、モンタージュＲＡＭ３４に保持されていたモンタージュデータ（各パーツのパターン番号）が個人データＲＡＭ３８内のモンタージュエリアに転送され、登録される（ステップＦ７、Ｆ８）。
これにより、個人データＲＡＭ３８には、所望の個人データ、そのモンタージュデータ、シークレットフラグＦが登録されたことになる。

【００４７】

図２１は、この電子手帳に登録された個人データを検索して表示する処理のフローチャートを示す。
個人データＲＡＭ３８内に登録させた所望の個人データを検索するのに、「検索」キー２２を操作すると、制御部３１はデータ検索モードに設定され、図２１に示す処理を開始する。
まず、使用者はアルファベットキー２７、テンキー２５等により、氏名、電話番号等を入力する（ステップＧ１）。すると、制御部３１は入力データに対応した個人データを個人データＲＡＭ３８から読み出す（ステップＧ２）。

【００４８】

読み出された個人データに付されたシークレットフラグＦがセットされている場合、対応するモンタージュデータはモンタージュ作成処理及び３Ｄ化処理を経て立体画像に変換され、変換された立体画像ＲＧが図１３（Ｂ）に示すように、表示部２４に表示される（ステップＧ３～Ｇ５）。
つまり、シークレットフラグＦが設定された個人データが検索されると、対応するモンタージュは、一見しただけでは認識できない立体画像の形式で表示される。

【００４９】

テンキー２５を操作してパスワードを入力すると、制御部３１は予め登録されているパスワードと入力されたパスワードを比較し（ステップＧ６、Ｇ７）、一致すれば、図１３（Ａ）に示すように、制御部３１は合成ＲＡＭ３６上に形成されている通常のモンタージュＭＧを表示部２４に表示させる。この際、読み出された個人データの「氏名」、「住所」、「電話番号」等の内容も表示させる（ステップＧ８）。

【００５０】

一方、読み出された個人データに付されたシークレットフラグＦがリセットされている場合、対応するモンタージュＭＧが作成され、読み出された個人データとモンタージュＭＧが表示部２４に表示される（ステップＧ３、Ｇ９）。
本実施例によれば、シークレットフラグＦがセットされている場合には、モンタージュの３次元画像が表示部２４に表示される。３次元画像は一瞬見ただけでは理解できないので、三次元画像ＲＧで表されているモンタージュを第三者に秘密にすることが可能である。

【００５１】

なお、表示部２４に３次元画像が表示された状態で、立体印刷キー１９ｂを操作すると、プリンタ２９により３次元画像が印刷される。
第１実施例と同様のキー操作により、個人データとは別に任意のモンタージュを作成し、これを３次元画像化できるようにしてもよい。

【００５２】

第２実施例では、本発明の第１実施例にかかる立体画像作成装置を、個人データとモンタージュを登録する機能を有する電子手帳に応用した場合を説明したが、この発明はこれに限定されず。ワードプロセッサ、パーソナルコンピュータ、ラベルプリンタ等、予め登録された複数のパターンを組み合わせて任意の画像を形成して出力できる種々の電子機器に応用可能である。
なお、上記実施例では、ＲＤＳ法を用いて平面画像を立体画像に変換したが、テキストグラム等の他の手法を用いて平面画像を立体画像に変換してもよい。

【００５３】

【発明の効果】

以上説明したように、請求項１記載の発明によれば、複数のパーツ画像を合成し、平面的な画像を作成することができるばかりでなく、前記作成された平面的な画像を、立体的に視認可能な立体画像に変換し、この変換された立体画像を出力させることができる。よって、簡単に立体画像を作成できる。そればかりでなく、作成された画像を構成するパーツ画像のうちの少なくとも一つについて立体度を設定することができる。
請求項２記載の発明によれば、請求項１記載の発明の場合と同様、簡単に立体画像を作成できるばかりでなく、作成された画像を構成するパーツ画像のうち、立体化したいパーツ画像を指定することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】この発明の第１実施例にかかる立体画像作成装置の構成を示すブロック図である。

【図２】図１に示す基本パーツパターンＲＯＭの記憶データの一例を示す図である。

【図３】（Ａ）は図１に示すモンタージュＲＡＭの記憶データの一例を示す図、
（Ｂ）は図３（Ａ）に示すデータにより形成されるモンタージュの一例を示す図である。

【図４】図１に示す立体画像作成装置のモンタージュ作成処理及び立体画像化処理を説明するためのフローチャートである。

【図５】図４に示す処理により形成される立体画像を説明するための図である。

【図６】図４に示すモンタージュ作成処理の詳細を説明するためのフローチャートである。

【図７】図６に示すデータ合成処理の詳細を説明するためのフローチャートである。

【図８】ＲＤＳ（ランダムドットステレオグラム）法を説明する図である。

【図９】ＲＤＳ（ランダムドットステレオグラム）法を説明する図である。

【図１０】ＲＤＳ（ランダムドットステレオグラム）法を説明する図である。

【図１１】ＲＤＳ（ランダムドットステレオグラム）法を説明する図である。

【図１２】図４に示す３Ｄ変換（３次元化）処理の詳細を説明するためのフローチャートである。

【図１３】（Ａ）はモンタージュの一例を示す図、
（Ｂ）は（Ａ）に示すモンタージュを図９に示す処理により３次元化した３次元画像を示す図である。

【図１４】パターン毎に立体度を示す情報を付加した例を示す図である。

【図１５】パターン全面に立体度を示す情報を付加した例を示す図である。

【図１６】立体画像作成処理の変形例を示すフローチャートである。

【図１７】この発明の第２実施例にかかる電子手帳の外観構成を示す図である。

【図１８】図１７に示す電子手帳の回路ブロック図である。

【図１９】図１８に示す個人データＲＡＭの記憶データの一例を示す図である。

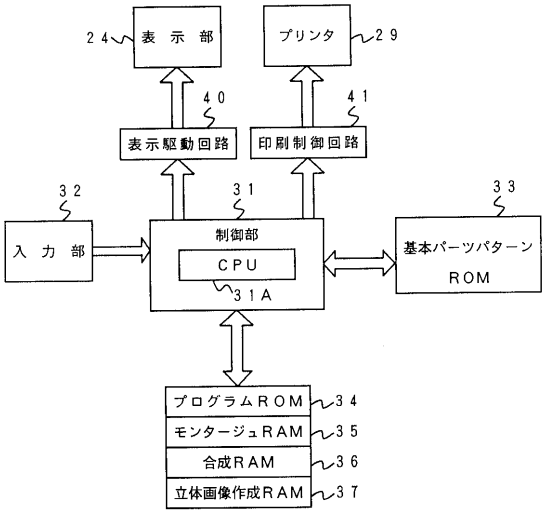
【図２０】図１７に示す電子手帳のデータ入力・登録処理を示すフローチャートである。

【図２１】図１７に示す電子手帳の検索処理を示すフローチャートである。

【符号の説明】

１１・・・ケース、１４・・・モンタージュ作成キー、１６ａ、１６ｂ・・・基本モンタージュ選択キー、１７ａ、１７ｂ・・・パーツ指定キー、１８ａ、１８ｂ・・・パターン選択キー、１９ａ・・・通常印刷キー、１９ｂ・・・立体印刷キー、２０・・・データ入力キー、２０ａ・・・シークレットキー、２１・・・登録キー、２２・・・検索キー、２４・・・表示部、２５・・・テンキー、２６・・・演算子キー、２７・・・アルファベットキー、２９・・・プリンタ、３１・・・制御部、３２・・・入力部、３３・・・基本パーツパターンＲＯＭ、３４・・・プログラムＲＯＭ、３５・・・モンタージュＲＡＭ、３６・・・合成ＲＡＭ、３７・・・立体画像作成ＲＡＭ、３８・・・個人データＲＡＭ、４１・・・印刷制御回路、４０・・・表示駆動回路

【図１】




【図２】

基本パーツパターン ROM

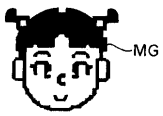
| パーツ番号 | パーツ ＼ パターン番号 | No. 1 | No. 2 | | No. 20 |
|---|---|---|---|---|---|
| 01 | 輪　郭 | | | | |
| 02 | 髪 | | | | |
| 03 | 目 | | | | |
| 04 | 鼻 | | | | |
| 05 | 口 | | | | |

【図３】

モンタージュRAM

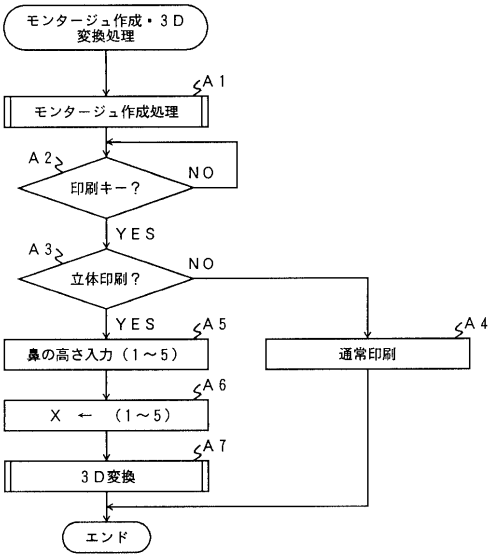
| パーツ ＼ | パターン番号 |
|---|---|
| 輪郭 | No.1 |
| 髪 | No.8 |
| 目 | No.14 |
| 鼻 | No.1 |
| 口 | No.1 |

(A)

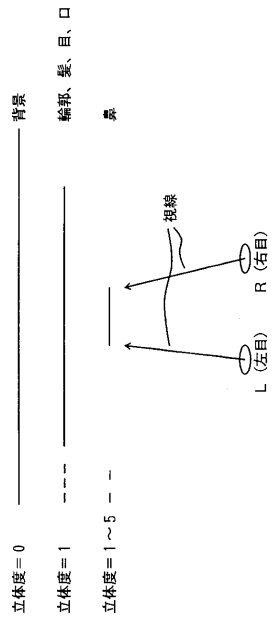



(B)

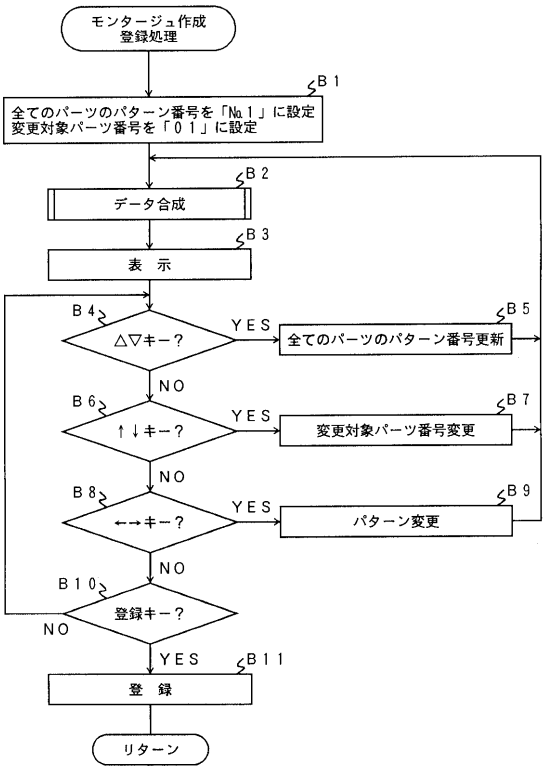
【図４】



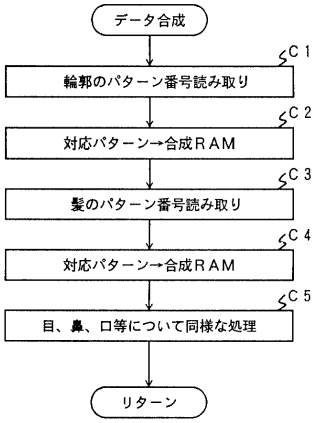

【図５】



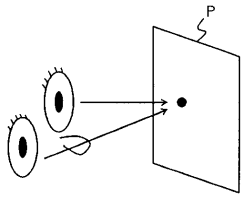
【図６】




【図７】

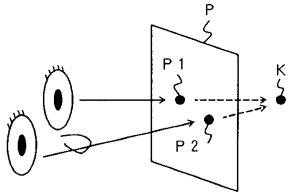



【図８】




普通の視線

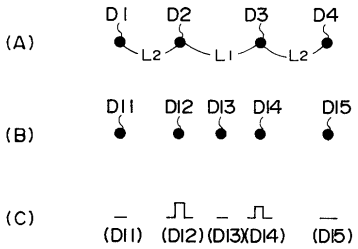
（A）



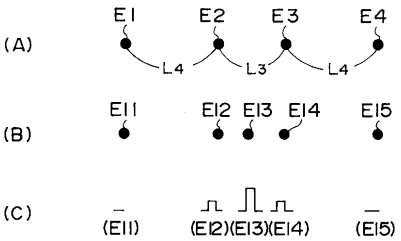

立体視している時の視線

（B）

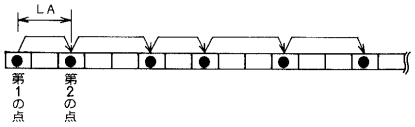
【図９】



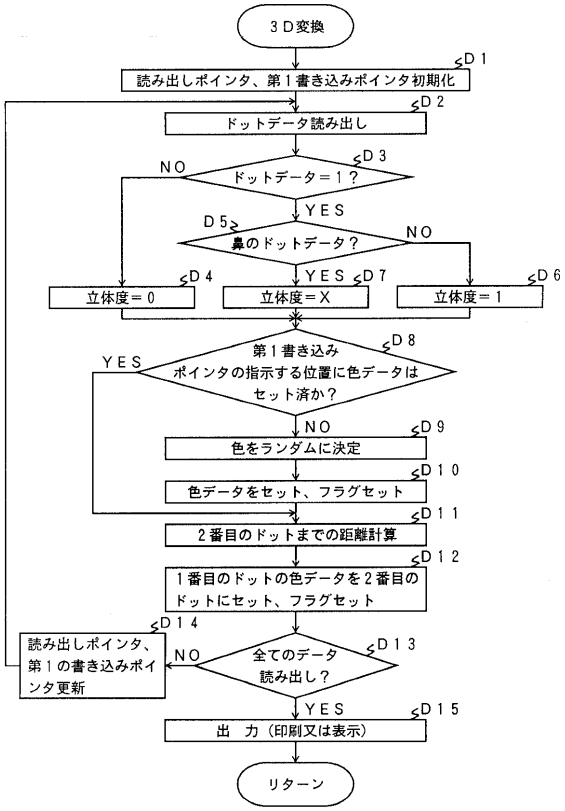

【図１０】



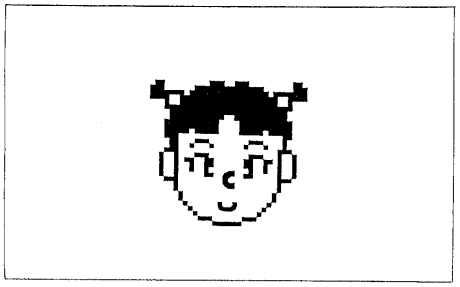

【図１１】



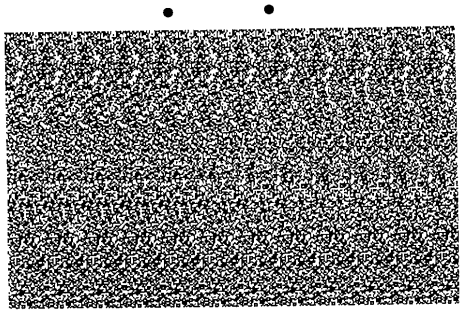
【図１２】




【図１３】



（Ａ）

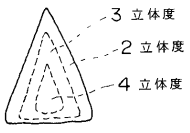


（Ｂ）

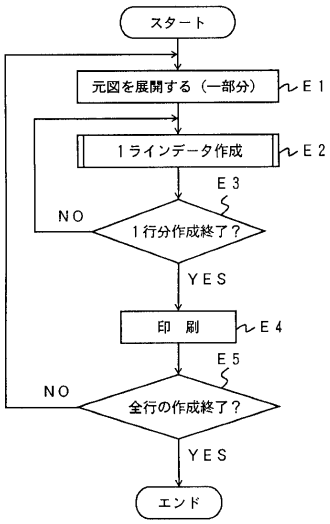
【図１４】

| パターン | 立体度 | パターン | 立体度 |
|---|---|---|---|
| Ｃ | 立体度１ | ∧ | 立体度１ |
| Ｃ | 立体度２ | ∧ | 立体度２ |
| ┆ | | ┆ | ┆ |
| Ｃ | 立体度５ | ∧ | 立体度３ |

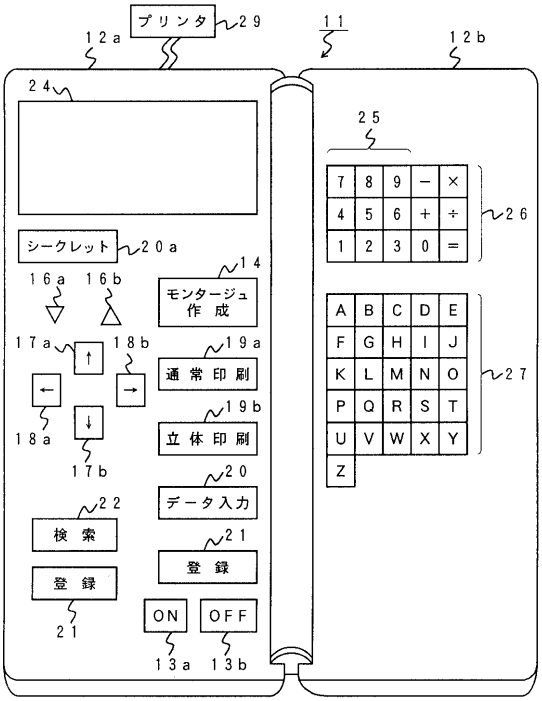
【図１５】



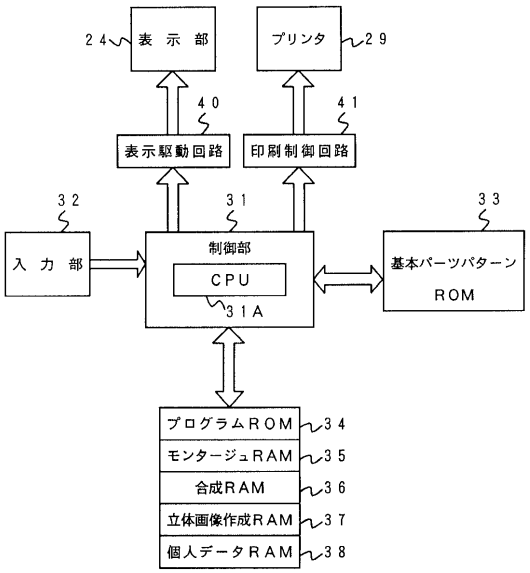

【図１６】



【図１７】




【図１８】

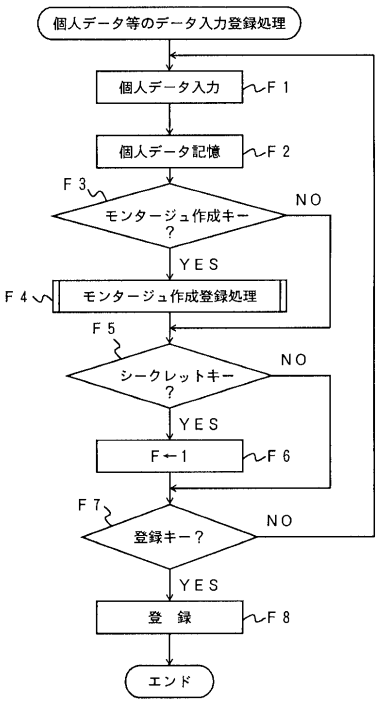



【図１９】

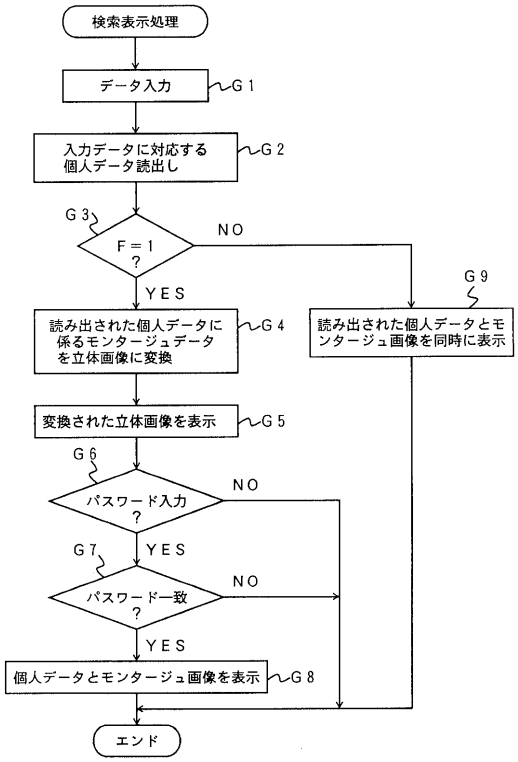
個人データRAM

| | 個人データ | モンタージュデータ | シークレットクラブF |
|---|---|---|---|
| 1 | 氏　名：金丸信雄<br>住　所：東京都日野市…<br>ＴＥＬ：０４２５（００）…<br>その他：１９６９年１月１日生れ | 輪廓：1　鼻：1<br>髪　：2　口：1<br>目　：2 | 1 |
| 2 | 氏　名：○○○○<br>住　所：○○○○○○<br>ＴＥＬ：○○○○○<br>その他：○○○○○ | 輪廓：2　鼻：15<br>髪　：5　口：11<br>目　：20 | 0 |
| | 氏　名：○○○○<br>住　所：○○○○○○<br>ＴＥＬ：○○○○○<br>その他：○○○○○ | 輪廓：7　鼻：7<br>髪　：10　口：8<br>目　：7 | 0 |
| | | | |
| 50 | 氏　名：村田なおき<br>住　所：東京都青梅市○○<br>ＴＥＬ：０４２８（３２）○○○○<br>その他：１９９０年６月６日生れ | 輪廓：12　鼻：15<br>髪　：12　口：9<br>目　：11 | 1 |

【図２０】



【図２１】


検索表示処理
データ入力
G１
入力データに対応する個人データ読出し
G２
G３
F＝１？
NO
YES
G９
読み出された個人データとモンタージュ画像を同時に表示
読み出された個人データに係るモンタージュデータを立体画像に変換
G４
変換された立体画像を表示
G５
G６
パスワード入力？
NO
YES
G７
パスワード一致？
NO
YES
個人データとモンタージュ画像を表示
G８
エンド

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平０６－０６８２２２（ＪＰ，Ａ）
特開平６－６８２２１（ＪＰ，Ａ）
山本，”立体視画像：ランダムドットステレオグラムの不思議な世界”，Ｃ ＭＡＧＡＺＩＮＥ，ソフトバンク株式会社，１９９３年 ６月 １日，第５巻，第６号，ｐ．１５２－１５６
岡本浩明 外１名，”ハイパーコラムの結線モデルＩＶ／視野選択性細胞”，電子情報通信学会技術研究報告（ＮＣ９２－１～１４ ニューロコンピューティング），社団法人電子情報通信学会，１９９２年 ５月２７日，第９２巻，第５９号，ｐ．９７－１０４

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
G06T 17/40
G06T 11/80
H04N 13/00 - 13/04
CSDB(日本国特許庁)