

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5541007号
(P5541007)

(45) 発行日 平成26年7月9日(2014.7.9)

(24) 登録日 平成26年5月16日(2014.5.16)

(51) Int.Cl.		F I
G09G 5/00 (2006.01)		G09G 5/00 530T
G09G 5/36 (2006.01)		G09G 5/36 510C
		G09G 5/36 520A
		G09G 5/36 520C

請求項の数 7 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2010-194646 (P2010-194646)	(73) 特許権者	000001443
(22) 出願日	平成22年8月31日 (2010.8.31)		カシオ計算機株式会社
(65) 公開番号	特開2012-53200 (P2012-53200A)		東京都渋谷区本町1丁目6番2号
(43) 公開日	平成24年3月15日 (2012.3.15)	(74) 代理人	100088100
審査請求日	平成25年5月30日 (2013.5.30)		弁理士 三好 千明
		(72) 発明者	塚本 明弘
			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
		(72) 発明者	山口 善登
			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	小川 浩史

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像表示装置、画像表示方法及び画像表示制御プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の画像を記憶する画像記憶手段と、
前記画像記憶手段により記憶された複数の画像の中から少なくともひとつの画像を読み出す第1画像読み出し手段と、
前記画像記憶手段に記憶された画像を順次読み出すとともに、当該読み出し動作を繰り返す第2画像読み出し手段と、
前記第1及び第2画像読み出し手段のいずれかで画像が読み出される毎に、複数の変換パラメータの中からひとつの変換パラメータを選択するとともに、前記第1画像読み出し手段にて読み出す場合と前記第2画像読み出し手段にて読み出す場合とで前記選択の対象となる変換パラメータの数を異ならせるパラメータ読み出し手段と、
前記読み出された画像の画調を、前記選択された変換パラメータに基づいた変換度合いで変換する画調変換手段と、
この画調変換手段にて画調を変換された画像を表示手段に表示させる表示制御手段と、
を備える画像表示装置。

【請求項2】

前記画像表示装置はさらに、夫々異なる複数の変換パラメータを記憶するパラメータ記憶手段を有し、
前記パラメータ読み出し手段は、前記第1及び第2画像読み出し手段のいずれかで画像が読み出される毎に、前記パラメータ記憶手段に記憶された複数の変換パラメータの中か

らひとつの変換パラメータを選択して読み出す、請求項 1 記載の画像表示装置。

【請求項 3】

前記パラメータ読み出し手段は、前記パラメータ記憶手段に記憶された複数の変換パラメータのうち、前記選択の対象となっている変換パラメータの中からランダムにひとつの変換パラメータを読み出す、請求項 2 記載の画像表示装置。

【請求項 4】

前記パラメータ読み出し手段は、前記第 2 画像読み出し手段にて読み出す場合は、前記第 1 画像読み出し手段にて読み出す場合と比べて前記パラメータ記憶手段から選択の対象となっている変換パラメータの数を多くする、請求項 3 記載の画像表示装置。

【請求項 5】

前記パラメータ記憶手段は、変換パラメータとして筆触パターンを表わすパラメータを複数種記憶し、前記画調変換手段は、この筆触パターンに基づいて前記読み出された画像を絵画調に変換する請求項 2 記載の画像表示装置。

【請求項 6】

複数の画像を記憶する画像記憶手段を有する画像表示装置における画像表示方法であって、

前記画像記憶手段により記憶された複数の画像の中から少なくともひとつの画像を読み出す第 1 画像読み出しステップと、

前記画像記憶手段に記憶された画像を順次読み出すとともに、当該読み出し動作を繰り返す第 2 画像読み出しステップと、

前記第 1 及び第 2 画像読み出しステップのいずれかで画像が読み出される毎に、複数の変換パラメータの中からひとつの変換パラメータを選択するとともに、前記第 1 画像読み出しステップにて読み出す場合と前記第 2 画像読み出しステップにて読み出す場合とで前記選択の対象となる変換パラメータの数を異ならせるパラメータ読み出しステップと、

前記読み出された画像の画調を、前記選択された変換パラメータに基づいた変換度合いで変換する画調変換ステップと、

この画調変換ステップにて画調を変換された画像を表示手段に表示させる表示制御ステップと、

を含む画像表示方法。

【請求項 7】

複数の画像を記憶する画像記憶手段を有する画像表示装置として用いられるコンピュータに、

前記画像記憶手段により記憶された複数の画像の中から少なくともひとつの画像を読み出す第 1 画像読み出しステップと、

前記画像記憶手段に記憶された画像を順次読み出すとともに、当該読み出し動作を繰り返す第 2 画像読み出しステップと、

前記第 1 及び第 2 画像読み出しステップのいずれかで画像が読み出される毎に、複数の変換パラメータの中からひとつの変換パラメータを選択するとともに、前記第 1 画像読み出しステップにて読み出す場合と前記第 2 画像読み出しステップにて読み出す場合とで前記選択の対象となる変換パラメータの数を異ならせるパラメータ読み出しステップと、

前記読み出された画像の画調を、前記選択された変換パラメータに基づいた変換度合いで変換する画調変換ステップと、

この画調変換ステップにて画調を変換された画像を表示手段に表示させる表示制御ステップと、

を実行させる画像表示制御プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像表示装置、画像表示方法及び画像表示制御プログラムに関する。

【背景技術】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 2 】

近年、デジタルカメラの普及により、写真は、デジタル画像データとして保存することが一般的となっている。従来のフィルムカメラによる撮影の場合、プリントを伴うことが多かったが、画像データの場合、撮影したデジタルカメラで閲覧したり、画像データを取り込んだパーソナルコンピュータなどで閲覧したりすることができるため、写真の楽しみ方にも変化が生じている。

【 0 0 0 3 】

このような状況において、画像データでも従来のプリント写真と同様の楽しみ方ができるようにするため、いわゆるデジタルフォトフレームが実現され普及している。デジタルフォトフレームでは、撮影した写真を再生して好きなときに鑑賞したり、スライドショー表示したり、画像データを保存するアルバム端末として使用することができる。

10

【 0 0 0 4 】

また、画像処理を加えることで、例えば、元の写真をベースとしつつも趣の異なる画調の画像（例えば絵画調など）を生成して表示することができるようにしたものも考案されている（例えば、特許文献1）。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 5 】

【 特許文献 1 】 特開平 8 - 4 4 8 6 7 号公報

【 発明の概要 】

20

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

上記したようなデジタルフォトフレームでは、スライドショー機能によって自動的に複数の画像を切り替えながら表示し続けることができるが、切り換え表示される画像の数には自ずと制限がある。したがって、同じ画像が繰り返し表示されこととなり、ユーザにおいて画像観賞を早期に飽きてしまうという課題があった。

【 0 0 0 7 】

本発明は、かかる従来の課題に鑑みてなされたものであり、切り換え表示される画像の数に制限があっても、スライドショー機能によって異なる画調の画像を切り替えながら表示し続けることのできる画像表示装置、画像表示方法及び画像表示制御プログラムを提供

30

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 8 】

前記課題を解決するため、請求項1記載の発明に係る画像表示装置にあつては、複数の画像を記憶する画像記憶手段と、前記画像記憶手段により記憶された複数の画像の中から少なくともひとつの画像を読み出す第1画像読み出し手段と、前記画像記憶手段に記憶された画像を順次読み出すとともに、当該読み出し動作を繰り返す第2画像読み出し手段と、前記第1及び第2画像読み出し手段のいずれかで画像が読み出される毎に、複数の変換パラメータの中からひとつの変換パラメータを選択するとともに、前記第1画像読み出し手段にて読み出す場合と前記第2画像読み出し手段にて読み出す場合とで前記選択の対象となる変換パラメータの数を異ならせるパラメータ読み出し手段と、前記読み出された画像の画調を、前記選択された変換パラメータに基づいた変換度合いで変換する画調変換手段と、この画調変換手段にて画調を変換された画像を表示手段に表示させる表示制御手段と、を備えることを特徴とする。

40

【 0 0 0 9 】

また、請求項2記載の発明に係る画像表示装置にあつては、前記画像表示装置はさらに、夫々異なる複数の変換パラメータを記憶するパラメータ記憶手段を有し、前記パラメータ読み出し手段は、前記第1及び第2画像読み出し手段のいずれかで画像が読み出される毎に、前記パラメータ記憶手段に記憶された複数の変換パラメータの中からひとつの変換パラメータを選択して読み出すことを特徴とする。

50

【 0 0 1 0 】

また、請求項 3 記載の発明に係る画像表示装置にあっては、前記パラメータ読み出し手段は、前記パラメータ記憶手段に記憶された複数の変換パラメータのうち、前記選択の対象となっている変換パラメータの中からランダムにひとつの変換パラメータを読み出すことを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

また、請求項 4 記載の発明に係る画像表示装置にあっては、前記パラメータ読み出し手段は、前記第 2 画像読み出し手段にて読み出す場合は、前記第 1 画像読み出し手段にて読み出す場合と比べて前記パラメータ記憶手段から選択の対象となっている変換パラメータの数を多くすることを特徴とする。

10

【 0 0 1 2 】

また、請求項 5 記載の発明に係る画像表示装置にあっては、前記パラメータ記憶手段は、変換パラメータとして筆触パターンを表わすパラメータを複数種記憶し、前記画調変換手段は、この筆触パターンに基づいて前記読み出された画像を絵画調に変換することを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

また、請求項 6 記載の発明に係る画像表示方法にあっては、複数の画像を記憶する画像記憶手段を有する画像表示装置における画像表示方法であって、前記画像記憶手段により記憶された複数の画像の中から少なくともひとつの画像を読み出す第 1 画像読み出しステップと、前記画像記憶手段に記憶された画像を順次読み出すとともに、当該読み出し動作を繰り返す第 2 画像読み出しステップと、前記第 1 及び第 2 画像読み出しステップのいずれかで画像が読み出される毎に、複数の変換パラメータの中からひとつの変換パラメータを選択するとともに、前記第 1 画像読み出しステップにて読み出す場合と前記第 2 画像読み出しステップにて読み出す場合とで前記選択の対象となる変換パラメータの数を異ならせるパラメータ読み出しステップと、前記読み出された画像の画調を、前記選択された変換パラメータに基づいた変換度合いで変換する画調変換ステップと、この画調変換ステップにて画調を変換された画像を表示手段に表示させる表示制御ステップと、を含むことを特徴とする。

20

【 0 0 1 4 】

また、請求項 7 記載の発明に係る画像表示制御プログラムにあっては、複数の画像を記憶する画像記憶手段を有する画像表示装置として用いられるコンピュータに、前記画像記憶手段により記憶された複数の画像の中から少なくともひとつの画像を読み出す第 1 画像読み出しステップと、前記画像記憶手段に記憶された画像を順次読み出すとともに、当該読み出し動作を繰り返す第 2 画像読み出しステップと、前記第 1 及び第 2 画像読み出しステップのいずれかで画像が読み出される毎に、複数の変換パラメータの中からひとつの変換パラメータを選択するとともに、前記第 1 画像読み出しステップにて読み出す場合と前記第 2 画像読み出しステップにて読み出す場合とで前記選択の対象となる変換パラメータの数を異ならせるパラメータ読み出しステップと、前記読み出された画像の画調を、前記選択された変換パラメータに基づいた変換度合いで変換する画調変換ステップと、この画調変換ステップにて画調を変換された画像を表示手段に表示させる表示制御ステップと、
を実行させることを特徴とする。

30

40

【 発明の効果 】

【 0 0 1 5 】

本発明によれば、切り換え表示される画像の数に制限があっても、スライドショー機能によって異なる画調の画像を切り替えながら表示し続けることができる。その結果、ユーザにおいて画像観賞を早期に飽きてしまうことがなく、スライドショー機能による画像観賞の興趣性を向上させることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 6 】

【 図 1 】本発明の実施形態に係る画像表示装置の回路構成、及びシステム構成を示すブロ

50

ック図である。

【図2】筆触パターンの一例を示す図である。

【図3】RAMのメモリ構成図である。

【図4】メインルーチンを示すフローチャートである。

【図5】表示処理の処理手順を示すフローチャートである。

【図6】SW処理の処理手順を示すフローチャートである。

【図7】スライドショーSW処理の処理手順を示すフローチャートである。

【図8】変換SW処理の処理手順を示すフローチャートである。

【図9】表示切換SW処理の処理手順を示すフローチャートである。

【図10】スライドショー処理の処理手順を示すフローチャートである。

10

【図11】変換処理の処理手順を示すフローチャートである。

【図12】図11に続くフローチャートである。

【図13】画像における画素の配列を示す説明図である。

【図14】変換処理の処理手順を示す遷移図である。

【図15】図14に続く変換処理の処理手順を示す遷移図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、本発明の実施形態について説明する。図1は、本実施の形態に係る画像表示装置1、及びこれを含む画調変換システムの電気的構成を示したブロック図である。画像表示装置1は、CPU(Central Processing Unit)11と、CPU11に接続されたROM(Read Only Memory)12、RAM(Random Access memory)13、内部メモリ14を備え、ROM12には、CPU11に後述するフローチャートに示す動作を行わせるためのプログラム等が記憶されている。

20

【0018】

また、CPU11は、写真画像を絵画調の画像に変換する絵画変換エンジン200を含んでいる。絵画変換エンジン200による絵画変換処理は、RAM13に記憶された加工対象の画像を、絵画が有する特徴を備えた絵画調画像、つまり特定の効果を与えた絵画調画像に変換しつつ、液晶表示パネル3に表示する処理である。また、絵画調画像への変換に際して目標とする絵画の種類、つまり筆触パターンがランダムに選択される。

30

【0019】

内部メモリ14は、ハードディスク又はフラッシュメモリによる大容量不揮発性メモリであり、後述する処理によりフォルダ141、142・・・が確保されて、絵画調に変換された画像である絵画調画像をフォルダ141、142・・・毎に保存可能となっている。

【0020】

表示制御部16は、CPU11から供給される表示用の画像データに基づいて液晶表示パネル3を駆動することにより、画像や各種メニューを液晶表示パネル3に表示させる。

【0021】

キー入力制御部17はCPU11の制御に基づいてタッチパネル5の操作信号と、キー入力部21の操作信号を入力するものである。本実施の形態において、キー入力部21には、後述するスライドショーSW(スイッチ)、変換SW、表示切換SW、及びその他のスイッチが設けられている。

40

【0022】

メモリカードインターフェース18は、メモリカードスロットに着脱自在に装着された各種のメモリカード60と、CPU11との間におけるデータの入出力を制御する入出力インターフェースである。GPS制御部20は、GPSアンテナ7で受信した情報を元に位置情報を取得する。これにより、画像表示装置1の現在位置を知ることができる。

【0023】

人感センサ19はCPU11に接続され、近くに人がいるかどうかを検知するものであ

50

る。したがって、近くに人がいない状態が所定時間以上続くと自動的に電源を切って節電を図る（オートパワーオフ）。

【 0 0 2 4 】

通信制御部 3 0 は、電話回線 3 1 若しくは無線 LAN 3 2 を経由して画像やメールの送受信を含む通信制御を行う。アドレス帳 3 3 は、メール送受信に使用するものであり、実際は内部メモリ 1 4 内に設けられる。

【 0 0 2 5 】

バックアップサーバ 4 0 は、ネットワーク 9 0 を介して接続され、自動的に若しくは手動指示により内部メモリ 1 4 に記録されたデータのバックアップを行う。コンテンツサーバ 5 0 は、多数のコンテンツや画像を有しており、ネットワーク 9 0 を介して画像表示装置 1 へデータを配信することができる。

10

【 0 0 2 6 】

撮像装置 7 0 は、所謂デジタルカメラであり、撮像素子やこれを制御する撮像制御部、及び画像送信部等を備える。そして、撮像制御部により撮像素子を駆動してカラーからなる被写体の画像を所定の周期（フレームレート）で取り込む制御を行い、取り込んだライブビュー画像を外部に送信する送信手段を備える。この撮像装置 7 0 は、ネットワーク 9 0 を介して電話回線 3 1 あるいは無線 LAN 3 2 で画像表示装置 1 の通信制御部 3 0 に接続されている。したがって、画像表示装置 1 の CPU 1 1 は、撮像装置 7 0 により撮像されて、前記送信手段により転送されたライブビュー画像を逐次取り込むことが可能である。

20

【 0 0 2 7 】

このとき、撮像装置 7 0 が、ユーザが有している画像表示装置 1 の場所とは異なる遠隔地に配置されていることにより、ユーザは遠隔地の景色を画像表示装置 1 の液晶表示パネル 3 で観賞したり、遠隔地の景色を画調変換する加工対象の画像として選択することができる。

【 0 0 2 8 】

また、電源制御部 8 0 は、電源プラグ 3 1 を介して AC 電源を取り入れ、直流に変換して各部に電力を供給する。前述したオートパワーオフの制御も行う。

【 0 0 2 9 】

前記 ROM 1 2 には、プログラムとともに、図 2 に示す複数の筆触パターンが記憶されている。この筆触パターンは、例えばパターン（1）～パターン（10）の10種類とする。また、これら筆触パターン（1）～（10）は、ゴッホ調、モネ調、ピカソ調などの画家の画調を加味したもの、あるいは油絵調、水彩画調、パステル画調、鉛筆画調、クレヨン画調、イラスト画調、点描画調、エアブラシ画調などの絵の種別毎の画調を加味したものである。

30

【 0 0 3 0 】

また、各筆触パターン（1）～（10）において、「1」からの数字は画素を示し、当該筆触パターンにより画調変換される領域の大きさに対応する。また、これら「1」からの数字が示す画素の集合が画調変更する領域の形状を示す。したがって、各筆触パターン（1）～（10）は、1回の処理で画調変換される領域（面積）の大きさが異なり、あるいは画調変換される領域（面積）の大きさは同一であっても、その形状が異なる。

40

【 0 0 3 1 】

つまり、例えば筆触パターン（1）の場合、「1」～「10」で構成される10個の画素が1回の処理で画調変更される領域（面積）であり、左端上下に2個、その右側に上下4個、上下3個、1個の画素で構成される領域の形状が1回の処理で画調変更される形状である。これに対し、他の筆触パターンは、領域の大きさや形状が筆触パターン（1）とは異なる。

【 0 0 3 2 】

したがって、このように複数の筆触パターンの領域の大きさや形状が相互に異なることにより、撮影された画像を選択された筆触パターンに応じて、明らかに異なる画調に変換

50

することができる。

【0033】

前記RAM13は、CPU11が必要に応じて種々のデータを一時的に記憶する作業用のメモリであり、表示エリア131、元画像エリア132、及び筆触パターンエリア133が設けられている。

【0034】

表示エリア131には、CPU11により表示制御部16に送られて液晶表示パネル3に表示される画像の画像データが格納される。また、画調変更処理は、この表示エリア131に格納されている画像に対して行われ、液晶表示パネル3に画調が変換された画像(画調変換画像)が表示されることとなる。元画像エリア132には、画調を変換する元となる表示エリア131内の画像の画像データがコピーされて格納される。筆触パターンエリア133には、後述する図11のステップSH5での処理により、筆触パターン(1)~(10)のうち、今回の画調変換に使用する選択された筆触パターンが格納される。

10

【0035】

次に、以上の構成に係る本実施の形態の動作について説明する。キー入力部21に設けられている電源スイッチがオン操作されると、CPU11はROM12に記憶されているプログラムに従って、各部の制御及び処理を開始する。図4は、CPU11の処理手順を示すメインフローである。CPU11は、先ずイニシャライズ処理を行って、後述するフロー内において用いるフラグをセットあるいはリセットするとともに、図2に示したROM12の取り込み表示エリア131、元画像エリア132、及び筆触パターンエリア133等をクリアする(ステップSA1)。このステップSA1で処理により、スライドフラグSLDF=0、チェンジフラグCF=1、画像カウンタG=0に設定される。

20

【0036】

なお、スライドフラグSLDFは、SLDF=1によりスライドショーモードが設定されて、スライドショー処理を実行すべきことを示し、SLDF=0によりスライドショーモードが非設定であり、マニュアルモードが設定されていることを示す。また、チェンジフラグCFは、「1」であることにより、メモリカード60から読み出した次の画像を液晶表示パネル3に表示する切替タイミングであることを示す。

【0037】

また、画像カウンタGは、その値により、メモリカードスロットに着脱自在に装着されている各種のメモリカード60に記憶されている画像を指定するカウンタである。メモリカード60には、先頭画像をナンバー「0」とし、シリアルナンバーに対応して複数の画像が記憶されている。したがって、この実施の形態においては、電源投入時には、先頭画像を指定すべく、ステップSA1で画像カウンタG=0を設定するようにしている。しかし、画像カウンタG=0とせずに、メモリカード60に記憶されている画像数以下の値であれば、任意の値を設定するようにしてもよい。これにより、電源スイッチがオンされた際に、液晶表示パネル3に最初に表示される画像を異なる画像とすることができる。

30

【0038】

引き続き、電源スイッチがオフ操作されるまで、表示処理(ステップSA2)、SW処理(ステップSA3)、スライドショー処理(ステップSA4)、変換処理(ステップSA5)、これら以外のその他の処理(ステップSA6)を順次繰り返す。

40

【0039】

図5は、表示処理(ステップSA2)の詳細を示すフローチャートである。CPU11は、チェンジフラグCFがセット(=1)されているか否かを判断する(ステップSB1)。このチェンジフラグCFは、前記ステップSA1、及び後述するステップSF5(図9)、ステップSG8(図10)での処理によりセット(=1)され、このフローのステップSB3でリセット(=0)されるフラグである。このチェンジフラグCFが「1」となっている場合には、ステップSB1からステップSB2に進む。

【0040】

そして、メモリカード60から、画像カウンタGの値で指定されるG番目の画像である

50

画像 (G) のデータを読み出して、表示エリア 1 3 1 にストアする (ステップ S B 2) 。
このように、表示エリア 1 3 1 に画像 (G) のデータがストアされると、前述のように画
像 (G) のデータが C P U 1 1 により表示制御部 1 6 に送られ、液晶表示パネル 3 に画像
(G) が表示される。引き続き、チェンジフラグ C F をリセット (0) してリターンす
る。

【 0 0 4 1 】

図 6 は、前記 S W 処理 (ステップ S A 3) の処理手順を示すフローチャートである。こ
の処理はキー入力部 2 1 に設けられた各種スイッチが操作された際の処理手順を示し、具
体的には、スライドショー S W 処理 (ステップ S C 1) 、変換 S W 処理 (ステップ S C 2)
、表示切換 S W 処理 (ステップ S C 3) 、及びこれら以外のその他の S W 処理 (ステッ
プ S C 4) で構成される。

10

【 0 0 4 2 】

図 7 は、スライドショー S W 処理 (ステップ S C 1) の処理手順を示すフローチャート
である。キー入力部 2 1 に設けられているスライドショースイッチが押下されたか否かを
判断する (ステップ S D 1) 。スライドショースイッチが押下されたならば、スライドフ
ラグ S L D F を反転し (ステップ S D 2) 、その結果スライドフラグ S L D F = 1 となっ
たか否かを判断する (ステップ S D 3) 。 S L D F = 1 となっており、スライドショーモ
ードが設定されたならば、タイマカウンタ t に所定時間 (例えば、7 秒) を設定した後 (
ステップ S D 4) 、タイマインタラプト禁止を解除する (ステップ S D 5) 。

20

【 0 0 4 3 】

したがって、このステップ S D 5 の処理でタイマインタラプト禁止が解除されることに
より、タイマカウンタ t の値はタイマインタラプト毎に減算される。つまり、このタイマ
カウンタ t は、スライドショー処理において液晶表示パネル 3 に表示されている画像を切
り替える時間間隔を計測するカウンタである。よって、ステップ S D 3 での判断が N O で
あって、 S L D F = 0 となりスライドショーモードが解除された場合には、タイマカウン
タ t による時間間隔の計測は不要となることから、タイマインタラプトを禁止する (ステ
ップ S D 6) 。

【 0 0 4 4 】

図 8 は、前記変換 S W 処理 (ステップ S C 2) の処理手順を示すフローチャートである
。 C P U 1 1 は、キー入力部 2 1 に設けられている変換 S W が押下されたか否かを判断す
る (ステップ S E 1) 。変換 S W が押下されたならば、変換フラグ H F を「 1 」にセット
して (ステップ S E 2) 、リターンする。したがって、変換フラグ H F は、後述するスラ
イドショー処理 (図 1 0) のステップ S G 9 でセットされるのみならず、マニュアルモ
ードで変換 S W が押下された際にもセットされる。

30

【 0 0 4 5 】

図 9 は、前記表示切換 S W 処理 (ステップ S C 3) の処理手順を示すフローチャートで
ある。 C P U 1 1 は、キー入力部 2 1 に設けられている表示切換 S W が押下されたか否か
を判断する (ステップ S F 1) 。表示切換 S W が押下されたならば、画像カウンタ G の現
在値に「 1 」を加算して、これをカウントアップさせる (ステップ S F 2) 。

【 0 0 4 6 】

40

したがって、スライドショーモードが設定されずにマニュアルモードが設定されている
場合においては、画像カウンタ G の値は、ユーザによる表示切換 S W に対する操作に
応答して、このステップ S E 5 の処理によりカウントアップされる。また、後述するスラ
イドショー処理 (図 1 0) においては、ステップ S G 5 での処理により自動的にカウントア
ップされる。

【 0 0 4 7 】

次に、このカウントアップさせた画像カウンタ G の値が、メモリカードスロットに着脱
自在に装着された各種のメモリカード 6 0 に記憶されている画像の数である画像数以上
になったか否かを判断する (ステップ S F 3) 。 G > 画像数となっていなければ、ステッ
プ S F 4 の処理を実行することなくステップ S F 5 に進んで、液晶表示パネル 3 に表示され

50

ている画像を表示変更すべきことを示すべく、チェンジフラグCFをセット(1)する。

【 0 0 4 8 】

また、 $G >$ 画像数となった場合には、画像カウンタGに初期値「0」をセットした後(ステップSF4)、ステップSF5の処理を実行する。したがって、画像カウンタGは、0 ~ 画像数の間において変化する。

【 0 0 4 9 】

図10は、前記スライドショー処理(ステップSA4)の処理手順を示すフローチャートである。CPU11は、先ずスライドフラグSLDFがセットされているか否かを判断する(ステップSG1)。前述した図7のステップSD2で、スライドフラグSLDFが反転されることにより、 $SLDF = 0$ となってスライドショーモードが解除された場合には、以降の処理を実行することなく、メインルーチンにリターンする。また、 $SLDF = 1$ となっており、スライドショーモードが設定されているならば、最小単位時間が経過したか否かを判断する(ステップSG2)。この最小時間単位とは、タイマカウンタtにより計測される時間間隔tの単位であり、例えば1秒である。

【 0 0 5 0 】

この最小時間単位t経過したならば、タイマカウンタtの値を「1」減算してカウントダウンさせる(ステップSG3)。そして、このカウントダウンさせたタイマカウンタtの値が「0」以下となったか否かを判断し(ステップSG4)、 $t = 0$ となるまで、ステップSG1からの処理を繰り返す。したがって、タイマカウンタtの値は、最小単位時間が経過する毎にカウントダウンされていく。その結果、 $t = 0$ になると、ステップSG4からステップSG5に進み、画像カウンタGの値をカウントアップさせる。したがって、スライドショーモードが設定されている場合においては、マニュアルモードが設定されている場合とは異なり、画像カウンタGの値は時間間隔tが経過する毎にカウントアップされる。

【 0 0 5 1 】

次に、このカウントアップさせた画像カウンタGの値が、メモリカードスロットに着脱自在に装着された各種のメモリカード60に記憶されている画像の数である画像数以上になったか否かを判断する(ステップSG6)。 $G >$ 画像数となっていなければ、ステップSG7の処理を実行することなくステップSG8以降の処理を実行し、 $G >$ 画像数となった場合には、画像カウンタGに初期値「0」をセットする(ステップSG7)。

【 0 0 5 2 】

しかる後に、液晶表示パネル3に表示されている画像を変更すべきことを示すべく、チェンジフラグCFをセット(1)するとともに(ステップSG8)、変更した画像を画調変換すべきことを示すべく、変換フラグHFをセット(1)する(ステップSG9)。さらに、タイマカウンタtに前記所定時間をセットして(ステップSG10)、リターンする。

【 0 0 5 3 】

したがって、スライドショーモードが設定されている場合には、このスライドショー処理が実行されることにより、画像カウンタGの値は時間間隔tをもって、自動的にカウントアップされていく。また、画像カウンタGの値がカウントアップされる都度、チェンジフラグCF及び変換フラグHFがセットされ、かつtに所定時間がセットされる。

【 0 0 5 4 】

図11及び図12は、前記変換処理(ステップSA5)の処理手順を示す一連のフローチャートである。CPU11は、変換フラグHFがセット(= 1)されているか否かを判断し(ステップSH1)、変換フラグHFがセットされていない場合には(= 0)、リターンする。変換フラグHFがセットされている場合には、スライドフラグSLDFがセットされているか否か、つまりスライドショーモードが設定されているか否かを判断する(ステップSH2)。

【 0 0 5 5 】

10

20

30

40

50

S L D F = 1 であって、スライドショーモードが設定されている場合には、最大値が N 1 である数値から何れかをランダムに発生させた乱数 (N 1) の値を、第 1 乱数レジスタ R 1 に格納する (ステップ S H 3) 。 S L D F = 0 であって、スライドショーモードが設定されていない場合、つまり表示切換スイッチの操作により、液晶表示パネル 3 に表示されている画像を表示変更するマニュアルモードが設定されている場合には、最大値が N 2 である数値から何れかをランダムに発生させた乱数 (N 2) の値を、第 1 乱数レジスタ R 1 に格納する (ステップ S H 4) 。

【 0 0 5 6 】

ここで、N 1 と N 2 との関係は、 $N 1 > N 2$ であり、例えば N 1 は、前述のようにパターン (1) ~ パターン (1 0) からなる 1 0 種類筆触パターンに対応して「 1 0 」であり、N 2 はこれよりも小さい値、例えば「 4 」である。したがって、本例においては、スライドショーモードが設定されている場合には、ステップ S H 3 での処理により、「 1 」 ~ 「 1 0 」の範囲で、何れかの値が第 1 乱数レジスタ R 1 に設定される。しかし、スライドショーモードが設定されていない場合 (マニュアルモードが設定されている場合) には、ステップ S H 4 での処理により、ステップ S H 3 の場合よりも最大値が小さい「 1 」 ~ 「 4 」の範囲で、何れかの値が第 1 乱数レジスタ R 1 に設定される。

【 0 0 5 7 】

そして、ステップ S H 3 又はステップ S H 4 に続くステップ S H 5 においては、第 1 乱数レジスタ R 1 の値に基づき、筆触パターンを設定する。すなわち、前述したように、R O M 1 2 には、ゴッホ調、モネ調、ピカソ調などの画家の画調を加味し、あるいは油絵調、水彩画調、パステル画調、鉛筆画調、クレヨン画調、イラスト画調、点描画調、エアブラシ画調などの絵の種別毎の画調を加味した 1 0 種類の筆触パターン、パターン (1) ~ パターン (1 0) が記憶されている。したがって、第 1 乱数レジスタ R 1 の値に基づき、対応する値のパターン (1) ~ パターン (1 0) の何れかを選択する。

【 0 0 5 8 】

このとき、スライドショーモードが設定されている場合には、ステップ S H 3 で最大値が N 1 (= 1 0) の乱数が用いられ、スライドショーモードが設定されている場合には、ステップ S H 3 で最大値が N 2 (= 4) の乱数が用いられ、 $N 1 > N 2$ の関係にある。したがって、スライドショーモードが設定されていない場合には、4 種類の筆触パターンから何れかが選択されるのにすぎないのに対し、スライドショーモードが設定されている場合には、1 0 種類の筆触パターンから何れかが選択される。したがって、スライドショーモードが設定されている場合における筆触パターンの種類は、これが設定されていない場合の筆触パターンの種類よりも多い。

【 0 0 5 9 】

次に、表示エリア 1 3 1 表示画像のデータを元画像エリア 1 3 2 にコピーする (ステップ S H 6) 。したがって、このステップ S H 6 での処理により、表示エリア 1 3 1 と元画像エリア 1 3 2 には、図 1 3 に示すように、n 行 m 列からなり、1 番目の画素 (ドット) P (0) から最終番目の画素 P (n x m) までの n x m 個の画素からなる同一画像の画像データが格納されることとなる。

【 0 0 6 0 】

次に、元画像エリア 1 3 2 に格納されている変換元画像の開始画素 P を指定する (ステップ S H 7) 。この開始画素 P の指定は、1 番目の画素 P (0) 又は 1 番目の画素 P (0) に近い画素であることが好ましい。

【 0 0 6 1 】

引き続き、スライドフラグ S L D F = 1 であるか否かを判断する (ステップ S H 8) 。 S L D F = 1 であって、スライドショーモードが設定されている場合には、最大値が N 3 である数値から何れかをランダムに発生させた乱数 (N 3) の値を、第 2 乱数レジスタ R 2 に格納する (ステップ S H 9) 。 S L D F = 0 であって、スライドショーモードが設定されていない場合、つまり表示切換スイッチの操作により、液晶表示パネル 3 に表示されている画像を表示変更する場合には、最大値が N 4 である数値から何れかをランダムに発

10

20

30

40

50

生させた乱数 (N4) の値を、第2乱数レジスタR2に格納する(ステップSH10)。

【0062】

ここで、N3とN4との関係は、 $N3 < N4$ であり、例えば $N3 = 10$ 、 $N4 = 30$ である。このステップSH9及びステップSH10で第2乱数レジスタR2に設定される値は、選択された筆触パターンで画調変換を行う際の画素の間隔を示し、その値が小さければ、画像中においてより短い間隔毎に当該筆触パターンでの画調変換がなされ、変換度合いの強い画調変換画像、つまり画像に対する変換率の高い画調変換画像が生成されることとなる。逆に、その値が大きければ、画像中においてより長い間隔毎に当該筆触パターンでの画調変換がなされ、変換度合いの弱い画調変換画像が生成されることとなる。

【0063】

したがって、SLDF = 1であってスライドショーモードが設定されている場合には、より高い頻度で当該筆触パターンでの画調変換がなされて、変換率の高い画調変換画像が生成されるように、乱数を設定する。

【0064】

そして、ステップSH9又はステップSH10に続く図12のステップSH11においては、前記ステップSH7で指定された元画像エリア132の画素Pの色Cpを取得する。したがって、図14(a)に示すように、元画像エリア132内の画像データにおいてP1がPに対応する画素であるとする、この画素P1の色Cpを取得する。また、筆触パターンにおける処理した画素をカウントするためのカウンタnの値に初期値「1」を設定する(ステップSH12)。

【0065】

次に、表示エリア131で、Pに対応する画素と選択された筆触パターンの1番目の画素を合わせる(ステップSH13)。つまり、例えば図14(b)に示すように、表示エリア131内の画像データにおいてP1がPに対応する画素であるとし、また、図2(a)に示した筆触パターン(1)が選択されていたとする。この場合、図14(b)に示すように、画素P1に筆触パターン(1)における画素「1」を合わせる。

【0066】

引き続き、表示エリア131内の筆触パターン内のn番目の画素に対応する画素を検索する(ステップSH14)。つまり、現時点が $n = 1$ であったとすると、図14(b)に示す筆触パターン(1)において「1」に対応する画素を検索する。

【0067】

この検索した画素が表示エリア131内であるか否かを判断し(ステップSH15)、表示エリア131内である場合には、当該検索した画素の色をCpに変更する(ステップSH16)。また、nの値をカウントアップさせて(ステップSH17)、このnの値が選択されている筆触パターンの最終画素数以上となったか否かを判断し(ステップSH18)、筆触パターンの最終画素数nとなるまで、ステップSH14~ステップSH18の処理を繰り返す。

【0068】

この例においては、筆触パターン(1)が選択されており、当該筆触パターン(1)は、「1」~「10」からなる10個の画素で構成され、最終画素数は「10」である。したがって、ステップSH14~ステップSH18の処理が10回繰り返され、これにより、図14(c)に示すように、表示エリア131内において筆触パターン(1)に対応する画素「1」~「10」の色がCp(画素P1の色)に変更される。

【0069】

次に、現在のPの値に、乱数R2を加算してPの値を更新する(ステップSH19)。また、この更新したPの値が示す位置が、表示エリア131内の画像データにおける画素の最終位置を超えるか否かを判断する(ステップSH20)。超えない場合には、ステップSH11からの処理を再度実行する。

【0070】

そして、ステップSH11においては、前記ステップSH19で更新されたPの値に基

10

20

30

40

50

づき、元画像エリア132の画素Pの色C_pを取得する。したがって、図15(a)に示すように、元画像エリア132内の画像データにおいてP₂が今回のPに対応する画素であるとすると、この画素P₂の色C_pを取得する。また、筆触パターンにおける処理した画素をカウントするためのカウンタnの値に初期値「1」を設定する(ステップSH12)。

【0071】

次に、表示エリア131で、Pに対応する画素と選択された筆触パターンの1番目の画素を合わせる(ステップSH13)。つまり、例えば図15(b)に示すように、表示エリア131内の画像データにおいてP₂がPに対応する画素であるとし、また、筆触パターン(1)が選択されている。この場合、図15(b)に示すように、画素P₂に筆触パターン(1)における画素「1」を合わせる。

10

【0072】

引き続き、表示エリア131内の筆触パターン内のn番目の画素に対応する画素を検索し(ステップSH14)、この検索した画素が表示エリア131内であるか否かを判断する(ステップSH15)。表示エリア131内である場合には、当該検索した画素の色をC_pに変更する(ステップSH16)。また、nの値をカウントアップさせて(ステップSH17)、このnの値が選択されている筆触パターンの最終画素数以上となったか否かを判断し(ステップSH18)、筆触パターンの最終画素数nとなるまで、ステップSH14~ステップSH18の処理を繰り返す。

【0073】

20

したがって、前述と同様にステップSH14~ステップSH18の処理が10回繰り返され、これにより、図15(c)に示すように、表示エリア131内において筆触パターン(1)に対応する画素「1」~「10」の色がC_p(画素P₂の色)に変更される。

【0074】

このとき、前記ステップSH9で第2乱数レジスタR₂に設定される値が小さければ、画像中においてより短い間隔毎に当該筆触パターンでの画調変換がなされ、例えば図15(c)における画素「5」「6」のように、前回P₁の色に変更された画素の一部が、今回P₂の色に変更される場合もあり得ることから、変換率の高い画調変換画像を生成することができる。

【0075】

30

次に、現在のPの値に、乱数R₂を加算してPの値を更新する(ステップSH19)。このとき、前記ステップSH8~ステップSH10で説明したように、N₃とN₄との関係は、N₃<N₄であり、スライドショーモードが設定されている場合には、最大値が小さい乱数R₂が設定される。したがって、スライドショーモードにおけるPの変化幅はマニュアルモード時よりも小さい。その結果、スライドショーモードが設定されている場合には、1つの画像に対して高い頻度で多くの画調変換がなされ、画像に対する変換率はたかいものとなる。

【0076】

したがって、メモリカード60から順次読み出されて液晶表示パネル3にて切り換え表示される画像の数に制限があっても、スライドショー機能によって異なる画調の画像を切り替えながら表示し続けることができる。

40

【0077】

しかも、スライドショーモードにおいて選択される筆触パターンの種類もマニュアルモード時よりも多いことから、より一層異なる画調の画像を切り替えながらスライドショー表示を行うことができる。

【0078】

その結果、ユーザにおいて画像観賞を早期に飽きてしまうことがなく、スライドショー機能による画像観賞の興趣性を向上させることができる。

【0079】

そして、前述のようにステップSH20において、Pの値が示す位置が、表示エリア1

50

31内の画像データにおける画素の最終位置を超えるか否かを判断する。超えた場合には、選択された筆触パターンであって設定された変換率での当該画像に対する画調変換が完了したことから、変換フラグHFをリセット(0)して、リターンする。

【0080】

なお、本実施の形態においては、メモリカード60に記憶されている画像を表示するようにしたが、これに限ることなく内部メモリ14に予め記憶されている画像、あるいはネットワーク90を介してコンテンツサーバ50からダウンロードし、RAM12又は内部メモリ14に格納した画像等、他の記憶媒体に記憶されている画像であってもよい。

【0081】

また、本実施の形態においては、図11及び図12のフローチャートに示す変換処理を行うようにしたが、変換処理はこれに限ることなく、他の画調変換アルゴリズム等のようなアルゴリズムを用いてもよい。また、筆触パターンの種類及び数も実施の形態に示したものに限るものではない。

10

【0082】

また、実施の形態においては、スライドショーモードが設定された場合には、マニュアルモードが設定された場合よりも多くの筆触パターンからランダムに選択でき、かつより変換率が高くなるようにした。しかし、いずれか一方のみ、つまり選択可能な筆触パターンの数は同一で、変換率が高くなるようにし、あるいは選択可能な筆触パターンの数は多くし、変換率は同一としてもよい。

【符号の説明】

20

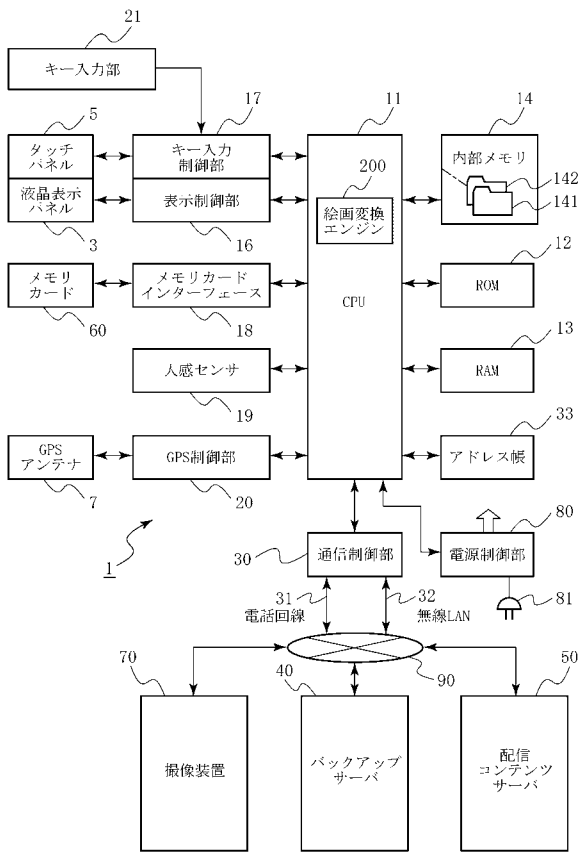
【0083】

- 1 画像表示装置
- 3 液晶表示パネル
- 11 CPU
- 12 RAM
- 12 ROM
- 13 RAM
- 14 内部メモリ
- 16 表示制御部
- 17 キー入力制御部
- 18 メモリカードインターフェース
- 21 キー入力部
- 60 メモリカード
- 70 撮像装置
- 80 電源制御部
- 90 ネットワーク
- 131 表示エリア
- 132 元画像エリア
- 133 筆触パターンエリア
- 200 絵画変換エンジン

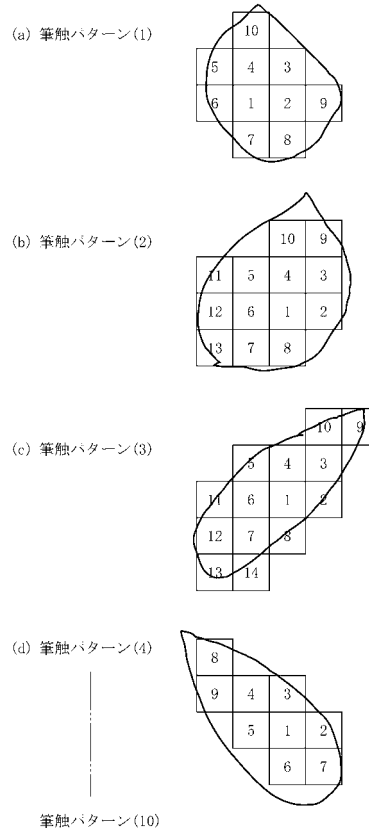
30

40

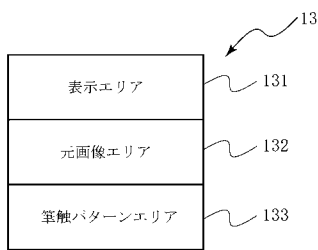
【図1】



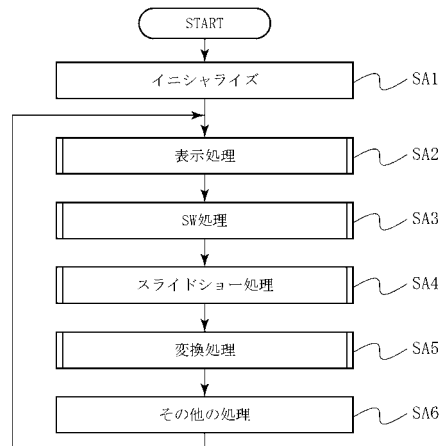
【図2】



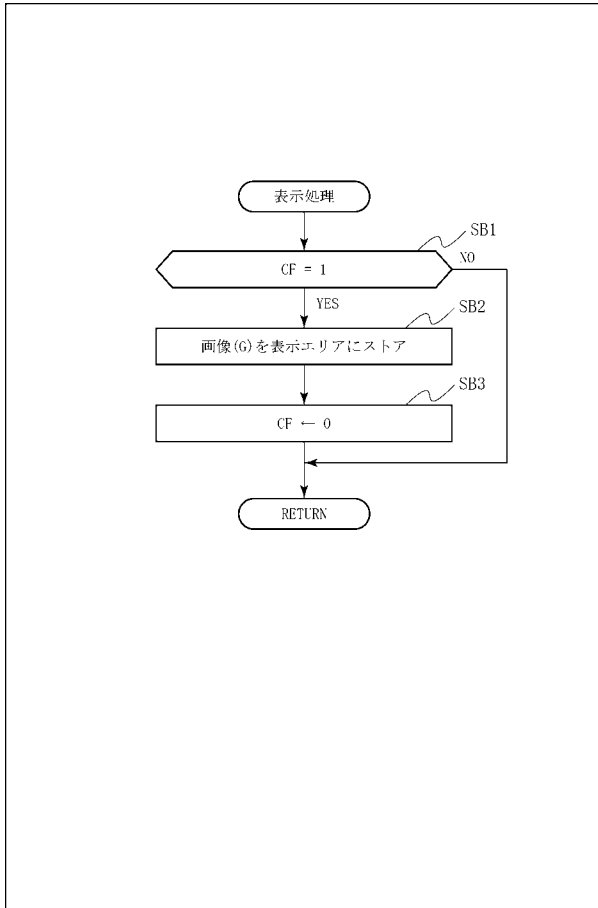
【図3】



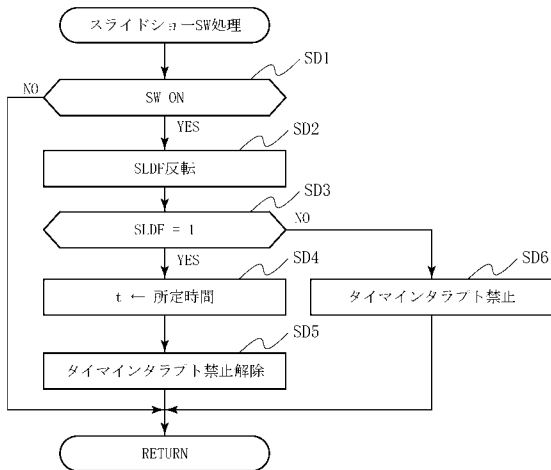
【図4】



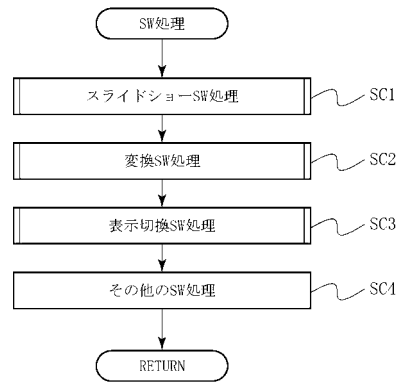
【図5】



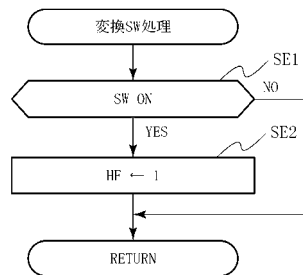
【図7】



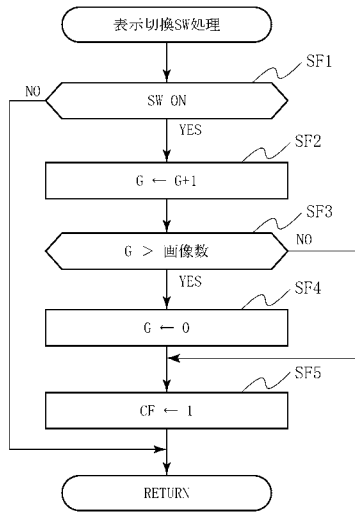
【図6】



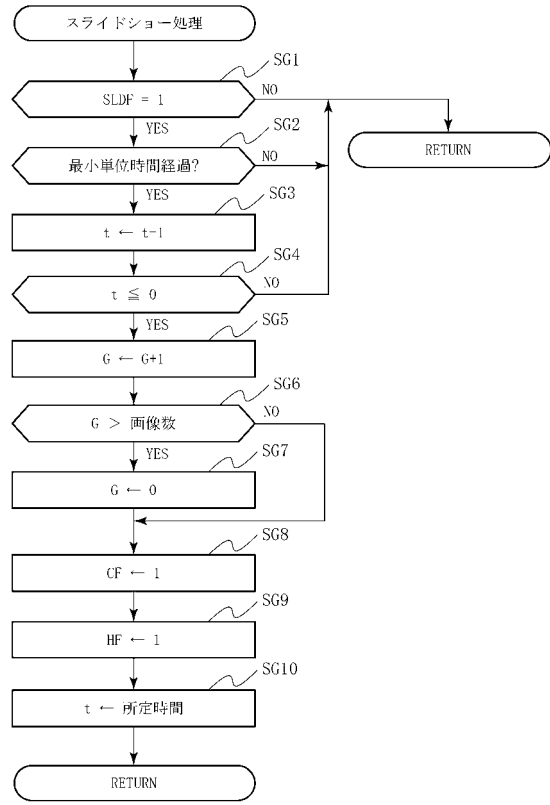
【図8】



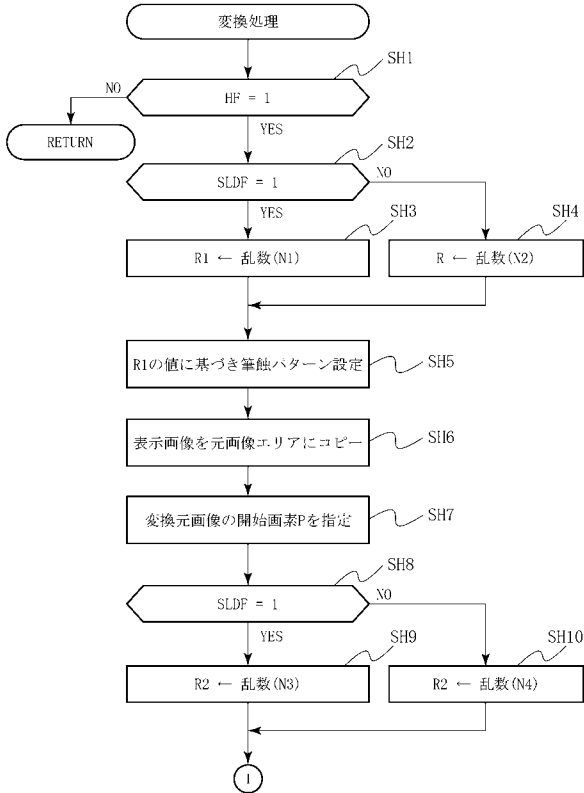
【図9】



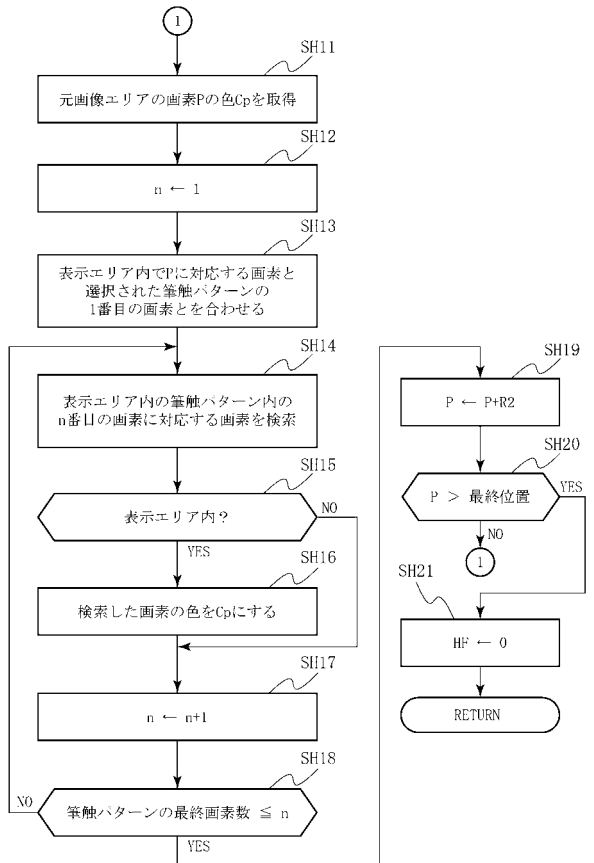
【図10】



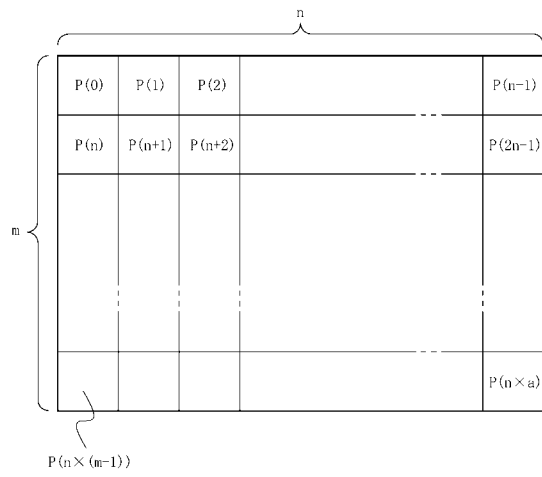
【図11】



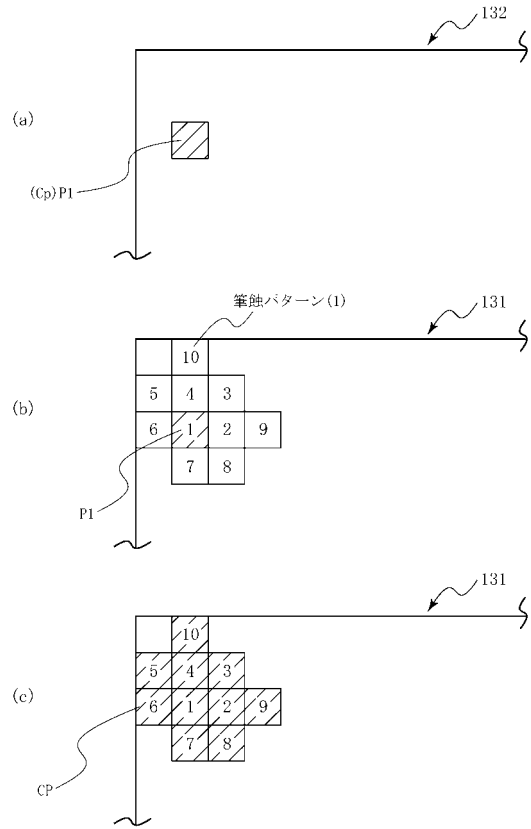
【図12】



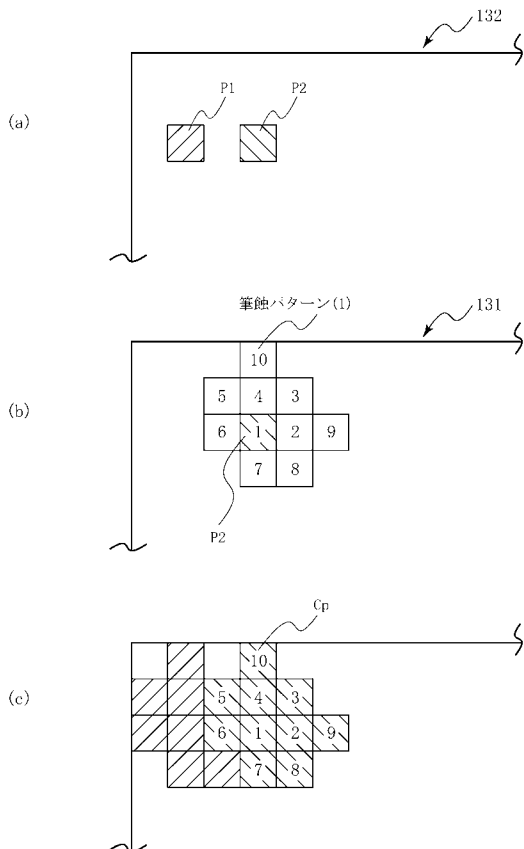
【図13】



【図14】



【図15】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2009-141678(JP,A)

特開平8-44867(JP,A)

“Casio's Digital Art Frame Transforms Images into Works of Art Using Picture Alteration Technology”, 2010年 1月 6日, URL, http://www.casio.com/news/content/Casio%92s_Digital_Art_Frame_Transforms_Images_into_Works_of_Art_Using_Picture_Alteration_Technology/

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G09G 5/00 - 5/42