

(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2012-222495

(P2012-222495A)

(43) 公開日 平成24年11月12日(2012.11.12)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4N 5/225 (2006.01)	HO4N 5/225 Z	2H059
GO3B 37/00 (2006.01)	HO4N 5/225 F	2H102
GO3B 17/18 (2006.01)	HO4N 5/225 A	5C122
GO3B 15/00 (2006.01)	GO3B 37/00 A	
	GO3B 17/18 Z	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 18 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2011-84383 (P2011-84383)
 (22) 出願日 平成23年4月6日 (2011.4.6)

(71) 出願人 00001443
 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
 (74) 代理人 100096699
 弁理士 鹿嶋 英實
 (72) 発明者 松本 康佑
 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 宮本 直知
 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
 Fターム(参考) 2H059 BA06 BA11
 2H102 AA41 BB16 BB23
 5C122 EA42 FA01 FA03 FH11 FH20
 FK12 FK34 FK41 HA79 HB01
 HB05

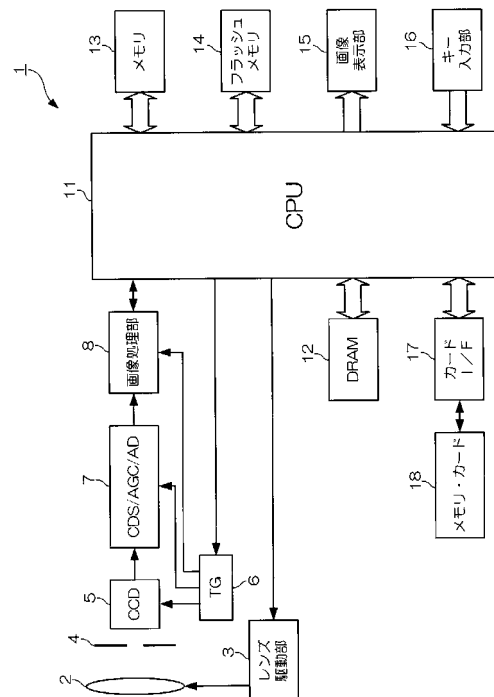
(54) 【発明の名称】 画像処理装置、画像処理方法、及びプログラム

(57) 【要約】

【課題】 レンズ交換を行うことなく、容易に、かつ効率的に広角画像の生成に必要な画像を取得可能とする。

【解決手段】 CPU 11は、ユーザが画角の長手方向を縦方向になるように、デジタルカメラ1を縦方向に構え、デジタルカメラ1を水平方向に動かしている間に、所定のトリガが検出される度に、移動方向の変化を判別し、所定の移動方向にあるときに、所定の周期(時間間隔)で複数枚の画像を連写すべき範囲を示す情報を画像表示部15に表示させる。そして、水平方向(左端から右方向)への移動で撮像した複数の画像から第1のパノラマ画像を合成し、右端から左方向への移動で撮影した複数の画像から第2のパノラマ画像を合成し、さらに、第1のパノラマ画像と第2のパノラマ画像とを合成し、最終的に、所望する広角画像を生成する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

撮像手段と、
表示手段と、
前記撮像手段により順次撮像する撮像制御手段と、
所定のトリガを検出する検出手段と、
前記撮像制御手段による撮像制御に従って前記撮像手段によって順次撮像された複数の画像を合成してパノラマ画像を生成するパノラマ生成手段と、
前記パノラマ画像を生成するために前記撮像手段によって順次撮像すべき範囲を示す情報を、前記検出手段によって所定のトリガが検出される度に更新しながら、前記表示手段に表示する表示制御手段と、
前記パノラマ生成手段によって生成された複数のパノラマ画像同士を合成して広角画像を生成する広角画像生成手段と
を備えることを特徴とする画像処理装置。

10

【請求項 2】

前記表示制御手段は、
前記検出手段によって所定のトリガを検出すると、次のパノラマ画像を生成するために前記撮像手段によって順次撮像すべき範囲を示す情報を、前記表示手段に表示することを特徴とする請求項 1 に画像処理装置。

20

【請求項 3】

前記表示制御手段は、
前記撮像制御手段による撮像制御に従って前記撮像手段によって順次撮像すべき範囲を示す枠を表示することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の画像処理装置。

20

【請求項 4】

前記撮像手段によって順次撮像された画像を順次合成した画像を生成する予備合成画像生成手段を更に備え、
前記表示制御手段は、
前記順次撮像すべき範囲を示す情報とともに、前記予備合成画像生成手段によって合成された画像を、前記表示手段に表示することを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載の画像処理装置。

30

【請求項 5】

前記検出手段は、
移動量、または方位センサの情報、または移動方向の変化、またはユーザによる所定の指示操作、またはユーザの音声による指示、またはユーザの動作による指示を、前記所定のトリガとして検出することを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれかに記載の画像処理装置。

【請求項 6】

撮像部により順次撮像する撮像制御ステップと、
所定のトリガを検出する検出ステップと、
前記撮像制御ステップで撮像制御に従って前記撮像部によって順次撮像された複数の画像を合成してパノラマ画像を生成するパノラマ生成ステップと、
前記パノラマ画像を生成するために前記撮像部によって順次撮像すべき範囲を示す情報を、前記検出ステップで所定のトリガが検出される度に更新しながら、表示部に表示する表示制御ステップと、
前記パノラマ生成ステップで生成された複数のパノラマ画像同士を合成して広角画像を生成する広角画像生成ステップと
を含むことを特徴とする画像処理方法。

40

【請求項 7】

画像処理を行う画像処理装置のコンピュータに、
撮像部により順次撮像する撮像制御機能、

50

所定のトリガを検出する検出機能、

前記撮像制御機能で撮像制御に従って前記撮像部によって順次撮像された複数の画像を合成してパノラマ画像を生成するパノラマ生成機能、

前記パノラマ画像を生成するために前記撮像部によって順次撮像すべき範囲を示す情報を、前記検出機能で所定のトリガが検出される度に変更しながら、表示部に表示する表示制御機能、

前記パノラマ生成機能で生成された複数のパノラマ画像同士を合成して広角画像を生成する広角画像生成機能、

を実行させることを特徴とするプログラム。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、デジタルカメラや撮像機能を有する携帯電話などの画像処理装置、画像処理方法、及びプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

デジタルカメラや、撮像機能を有する携帯電話などにおいて、撮像画角の限界は、レンズの焦点距離、撮像素子のサイズなど、装置本体が備えるハードスペックに依存している。そして、このような撮像画角の限界の問題に対しては、撮像装置の中には、広角撮像用のコンバージョンレンズなどを、既存のレンズ前に装着したり（例えば、特許文献1、2、3参照）、複数のレンズを予め備え、撮像目的に応じてレンズを切り替えることで対処していた（例えば、特許文献4参照）。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2004-191897号公報

【特許文献2】特開2005-027142号公報

【特許文献3】特開2005-057548号公報

【特許文献4】特開2007-081473号公報

【発明の概要】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記従来技術では、広角撮像を行うために、いちいち広角撮像用のコンバージョンレンズを装着したり、撮像目的に応じてレンズを切り替えたりしなくてはならず、操作性や、コストの面で問題があった。また、これら広角撮像用のコンバージョンレンズや、切り替え可能なレンズを用いたとしても、撮影者が希望する広角画像を得ることは難しいという問題があった。

【0005】

そこで本発明は、レンズ交換を行うことなく、容易に、かつ効率的に広角画像の生成に必要な画像を得ることができる画像処理装置、画像処理方法、及びプログラムを提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0006】

この発明は、撮像手段と、表示手段と、前記撮像手段により順次撮像する撮像制御手段と、所定のトリガを検出する検出手段と、前記撮像制御手段による撮像制御に従って前記撮像手段によって順次撮像された複数の画像を合成してパノラマ画像を生成するパノラマ生成手段と、前記パノラマ画像を生成するために前記撮像手段によって順次撮像すべき範囲を示す情報を、前記検出手段によって所定のトリガが検出される度に変更しながら、前記表示手段に表示する表示制御手段と、前記パノラマ生成手段によって生成された複数のパノラマ画像同士を合成して広角画像を生成する広角画像生成手段とを備えることを特徴

50

とする画像処理装置である。

【発明の効果】

【0007】

この発明によれば、レンズ交換を行うことなく、容易に、かつ効率的に広角画像の生成に必要な画像を得ることができるという利点を得られる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本発明の第1実施形態によるデジタルカメラの構成を示すブロック図である。

【図2】通常の撮像モードを説明するための概念図である。

【図3】本第1実施形態によるデジタルカメラ1でのパノラマ撮像モードを説明するための概念図である。

【図4】本第1実施形態によるデジタルカメラ1でのパノラマ撮像モードでのデジタルカメラ1の動き（ユーザによる動かし方）を示す概念図である。

【図5】本第1実施形態によるデジタルカメラ1の動作を説明するためのフローチャートである。

【図6】本第1実施形態によるデジタルカメラ1での連写処理の動作を説明するためのフローチャートである。

【図7】本第1実施形態によるデジタルでの合成処理の動作を説明するためのフローチャートである。

【図8】本第1実施形態によるデジタルでの合成処理の動作を説明するための概念図である。

【図9】本第2実施形態によるデジタルカメラ1での連写処理の動作を説明するためのフローチャートである。

【図10】本第2実施形態によるデジタルカメラ1での連写処理の動作を説明するための概念図である。

【図11】本第3実施形態によるデジタルカメラ1での連写処理の動作を説明するためのフローチャートである。

【図12】本第3実施形態によるデジタルカメラ1での連写処理の動作を説明するための概念図である。

【図13】パノラマ撮影時のデジタルカメラ1の動かし方の他の例を示す概念図である。

【図14】撮影範囲を示す撮影枠や、移動方向の他の表示例を示す概念図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、本発明の実施の形態を、図面を参照して説明する。

【0010】

A．第1実施形態

A-1．第1実施形態の構成

図1は、本発明の第1実施形態によるデジタルカメラの構成を示すブロック図である。図において、デジタルカメラ1は、撮像レンズ2、レンズ駆動部3、絞り兼用シャッター4、CCD5、TG（Timing Generator）6、ユニット回路7、画像処理部8、CPU11、DRAM12、メモリ13、フラッシュメモリ14、画像表示部15、キー入力部16、カードI/F17、及びメモリ・カード18を備えている。

【0011】

撮像レンズ2は、フォーカスレンズ、ズームレンズなどを含み、レンズ駆動部3が接続されている。レンズ駆動部3は、撮像レンズ2を構成するフォーカスレンズ、ズームレンズをそれぞれ光軸方向に駆動させるモータと、CPU11からの制御信号に従ってフォーカスモータ、ズームモータを駆動させるフォーカスモータドライバ、ズームモータドライバから構成されている。

【0012】

10

20

30

40

50

絞り4は、図示しない駆動回路を含み、駆動回路はCPU11から送られてくる制御信号に従って絞り4を動作させる。該絞り4は、撮像レンズ2から入ってくる光の量を制御する。CCD(撮像素子)5は、撮像レンズ2、絞り4を介して投影された被写体の光を電気信号に変換し、撮像信号としてユニット回路7に出力する。また、CCD5は、TG6によって生成された所定周波数のタイミング信号に従って駆動される。

【0013】

ユニット回路7は、CCD5から出力される撮像信号を相関二重サンプリングして保持するCDS(Correlated Double Sampling)回路、そのサンプリング後の撮像信号の自動利得調整を行うAGC(Automatic

10

Gain Control)回路、その自動利得調整後のアナログの撮像信号をデジタル信号に変換するA/D変換器から構成されている。CCD5の撮像信号は、ユニット回路7を経てデジタル信号として画像処理部8に送られる。なお、ユニット回路7は、TG6によって生成された所定周波数のタイミング信号に従って駆動される。

【0014】

画像処理部8は、ユニット回路7から送られてきた画像データの画像処理(画素補間処理、補正、輝度色差信号の生成、ホワイトバランス処理、露出補正処理等)、画像データの圧縮・伸張(例えば、JPEG形式やM-JPEG形式又はMPEG形式の圧縮・伸張)の処理、複数の撮像画像を合成する処理などを行う。なお、画像処理部8は、TG6によって生成された所定周波数のタイミング信号に従って駆動される。

20

【0015】

CPU11は、デジタルカメラ1の各部を制御するワンチップマイコンである。特に、本第1実施形態では、ユーザがデジタルカメラ1を動かしている間に、CPU11は、所定の周期(時間間隔)で複数枚の画像を連写し、撮像した複数の画像を、一部が重複するように(例えば、ブレンドを用いて)合成していき、広角で撮像したような1枚の合成画像を生成すべく各部を制御する。なお、画像合成の詳細については後述する。

【0016】

DRAM12は、CCD5によって撮像された後、CPU11に送られてきた画像データを一時記憶するバッファメモリとして使用されるとともに、CPU11のワーキングメモリとして使用される。メモリ13は、CPU11によるデジタルカメラ1の各部の制御に必要なプログラム、及び各部の制御に必要なデータが記録されており、CPU11は、このプログラムに従って処理を行う。フラッシュメモリ14や、メモリ・カード18は、CCD5によって撮像された画像データなどを保存しておく記録媒体である。

30

【0017】

画像表示部15は、カラーLCDとその駆動回路を含み、撮像待機状態にあるときには、CCD5によって撮像された被写体をスルー画像として表示し、記録画像の再生時には、フラッシュメモリ14や、メモリ・カード23から読み出され、伸張された記録画像を表示させる。キー入力部16は、シャッタSW、ズームSW、モードキー、SETキー、十字キー等の複数の操作キーを含み、ユーザのキー操作に応じた操作信号をCPU11に出力する。カードI/F17には、デジタルカメラ1本体の図示しないカードスロットを介してメモリ・カード18が着脱自在に装着されている。

40

【0018】

図2は、通常の撮像モードを説明するための概念図である。デジタルカメラ1で、通常の撮像モードで撮影する場合には、図2に示すように、当該デジタルカメラ1の撮像系の画角Sでしか撮影できない。

【0019】

図3は、本第1実施形態によるデジタルカメラ1でのパノラマ撮像モードを説明するための概念図である。また、図4は、本第1実施形態によるデジタルカメラ1でのパノラマ撮像モードでのデジタルカメラ1の動き(ユーザによる動かし方)を示す概念図である。

【0020】

50

ユーザは、所望する景色に対して、画角の長手方向を縦方向になるように、デジタルカメラ1を縦方向に構え、左上端でシャッタSWを押下（半押し 全押し）し、図3に示す矢印のように、まず、シャッタSWを押下した左端から右方向に動かす（状態#1：図4参照）、所定の位置で下方向に動かす（状態#2：図4参照）、さらに、左方向に動かす（状態#3：図4参照）。デジタルカメラ1では、所定のタイミングで画像を順次撮像していく。

【0021】

デジタルカメラ1では、左端から右方向に動かしている状態#1で撮像した複数の画像から第1のパノラマ画像を合成し、右端から左方向に動かしている状態#3で撮影した複数の画像から第2のパノラマ画像を合成し、第1のパノラマ画像と第2のパノラマ画像とを合成し、最終的に、所望する広角画像（図3の下側）を生成する。なお、上から下方向に動かしている状態#2では、パノラマ画像の生成に必要としないので、画像を撮像することはない。

10

【0022】

A-2. 第1実施形態の動作

次に、上述した第1実施形態の動作について説明する。

図5は、本第1実施形態によるデジタルカメラ1の動作を説明するためのフローチャートである。まず、CPU11は、シャッタSWが半押しされると（ステップS10）、AF（オートフォーカス）処理を実行し（ステップS12）、シャッタSWが全押しされると（ステップS14）、所定の周期（時間間隔）で複数枚の画像を連写する（ステップS16）。なお、連写処理の詳細については後述する。

20

【0023】

このとき、ユーザは、図3に示すように、所望する景色に対して、画角の長手方向が縦方向になるように、デジタルカメラ1を縦方向に構え、左上でシャッタSWを押下（半押し 全押し）し、図3に示す矢印のように、デジタルカメラ1を、まず、シャッタSWを押下した左端から右方向に動かす（状態#1：図4参照）、所定の位置で下方向に動かす（状態#2：図4参照）、さらに、左方向に動かす（状態#3：図4参照）。そして、連写が終了したか否か、すなわち、パノラマ撮影が終了したか否かを判断し（ステップS18）、連写が終了していなければ、ステップS16に戻り、連写処理を継続する。

【0024】

一方、連写が終了した場合、すなわち、パノラマ撮影が終了した場合には（ステップS18のYES）、左端から右方向に動かしている状態#1で撮像した複数の画像から第1のパノラマ画像を合成し、右端から左方向に動かしている状態#3で撮影した複数の画像から第2のパノラマ画像を合成し、第1のパノラマ画像と第2のパノラマ画像とを合成し、最終的に、所望する広角画像を生成する（ステップS20）。なお、合成処理の詳細については後述する。

30

【0025】

図6は、本第1実施形態によるデジタルカメラ1での連写処理の動作を説明するためのフローチャートである。まず、CPU11は、1つ前の撮像画像と現在の撮影画像との位置合わせを行い（ステップS30）、現在の状態が状態#1、#2、#3のいずれであるかを判断する（ステップS32）。

40

【0026】

そして、ユーザが、デジタルカメラ1を、左端から右方向に動かしている状態#1である場合には（ステップS32の状態#1）、撮像した画像をパノラマ作成用の画像として保存する（ステップS34）。次に、デジタルカメラ1が所定の位置（この場合、状態#1での終位置である右端）に到達したか否かを判断する（ステップS36）。そして、所定の位置に達していない場合には（ステップS36のNO）、現在の状態#1を変更することなく、当該処理を終了し、図5に示すメインルーチンに戻る。

【0027】

以下、デジタルカメラ1が所定の位置（この場合、状態#1での終位置である右端）に

50

達するまで、ステップ S 3 4 で、撮像した画像をパノラマ作成用の画像として保存していく。そして、デジタルカメラ 1 が所定の位置に到達すると（ステップ S 3 6 の Y E S ）、状態 # 1 から状態 # 2 へ移行するので、現在の状態を状態 # 2 に変更する（ステップ S 3 8 ）。

【 0 0 2 8 】

次に、ユーザが、デジタルカメラ 1 を、上から下方向に動かしている状態 # 2 に移行すると（ステップ S 3 2 の状態 # 2 ）、取り込んだ画像をパノラマ作成用の画像として保存することなく（ステップ S 4 0 ）、デジタルカメラ 1 が所定の位置（この場合、状態 # 2 での終位置である下部右端）に到達したか否かを判断する（ステップ S 4 2 ）。そして、所定の位置に達していない場合には（ステップ S 4 2 の N O ）、現在の状態 # 2 を変更することなく、当該処理を終了し、図 5 に示すメインルーチンに戻る。

10

【 0 0 2 9 】

以下、デジタルカメラ 1 が所定の位置（この場合、状態 # 2 での終位置である下部右端）に達するまで、パノラマ作成用の画像として保存せずにそのまま動作を継続し、デジタルカメラ 1 が所定の位置に到達すると（ステップ S 4 2 の Y E S ）、状態 # 2 から状態 # 3 へ移行するので、現在の状態を状態 # 3 に変更する（ステップ S 4 4 ）。

【 0 0 3 0 】

次に、ユーザが、デジタルカメラ 1 を、右下から左方向に動かしている状態 # 3 に移行すると（ステップ S 3 2 の状態 # 3 ）、撮像した画像をパノラマ作成用の画像として保存する（ステップ S 4 6 ）。そして、デジタルカメラ 1 が所定の位置（この場合、状態 # 3 での終位置である左端）に到達したか否かを判断する（ステップ S 4 8 ）。そして、所定の位置に達していない場合には（ステップ S 4 8 の N O ）、現在の状態 # 3 を変更することなく、当該処理を終了し、図 5 に示すメインルーチンに戻る。

20

【 0 0 3 1 】

以下、デジタルカメラ 1 が所定の位置（この場合、状態 # 3 での終位置である左端）に達するまで、ステップ S 4 6 で、撮像した画像をパノラマ作成用の画像として保存していく。そして、デジタルカメラ 1 が所定の位置に到達すると（ステップ S 4 8 の Y E S ）、連写終了とする（ステップ S 5 0 ）。

【 0 0 3 2 】

上述した動作の結果、ユーザが、デジタルカメラ 1 を、左端から右方向に動かしている状態 # 1 で撮像された複数の画像と、デジタルカメラ 1 を、右下から左方向に動かしている状態 # 3 で撮像された複数の画像とが得られる。次に、これら撮像された複数の画像を用いて最終的な広角画像を得る方法について説明する。

30

【 0 0 3 3 】

図 7 は、本第 1 実施形態によるデジタルでの合成処理の動作を説明するためのフローチャートである。また、図 8 は、本第 1 実施形態によるデジタルでの合成処理の動作を説明するための概念図である。まず、C P U 1 1 は、パノラマ作成用の画像を取得し（ステップ S 6 0 ）、その画像の撮影時の状態を判別する（ステップ S 6 2 ）。その画像の撮影時の状態が状態 # 1 である場合には、パノラマ # 1 として合成処理を行う（ステップ S 6 4 ）。

40

【 0 0 3 4 】

その後、パノラマ合成が終了したか否かを判断し（ステップ S 6 8 ）、終了していなければ、ステップ S 6 0 に戻る。以下、図 8 (a) に示すように、状態 # 1 で撮影された複数の画像 F R 1 ~ F R 6 を一部が重複するように（例えば、ブレンドを用いて）合成し、パノラマ # 1 を作成する。

【 0 0 3 5 】

一方、取得したパノラマ作成用の画像が状態 # 2 で撮像された画像である場合には、パノラマ # 2 として合成処理を行う（ステップ S 6 6 ）。その後、パノラマ合成が終了したか否かを判断し（ステップ S 6 8 ）、終了していなければ、ステップ S 6 0 に戻る。以下、図 8 (b) に示すように、状態 # 2 で撮影された複数の画像 F L 1 ~ F L 6 を一部が重

50

複するように（例えば、ブレンドを用いて）合成し、パノラマ# 2を作成する。

【0036】

次に、パノラマ合成が終了した場合には（ステップS 68のYES）、図8（c）に示すように、上記パノラマ# 1の下側の所定領域とパノラマ# 2の上側の所定領域とを、一部が重複するように（例えば、ブレンドを用いて）合成し、1つの広角画像を作成する（ステップS 70）。

【0037】

なお、上述した第1実施形態においては、キー入力部から予め広角画像の撮像範囲を指定しておく、指定された撮像範囲に基づく、サイズのパノラマ画像を生成するようにしてもよい。また、画像処理部8において、パノラマ画像同士を合成する際に、合成すべきパノラマ画像同士の撮像範囲を比較し、該比較の結果、撮像範囲が小さい方のパノラマ画像に他のパノラマ画像の撮像範囲を合わせて合成することで、最終的な広角画像を生成するようにしてもよい。

10

【0038】

上述した第1実施形態によれば、レンズ交換を行うことなく、容易に、かつ効率的に広角画像の生成に必要な画像を得ることができる。

【0039】

B. 第2実施形態

次に、本発明の第2実施形態について説明する。

本第2実施形態では、パノラマ撮影時にユーザがデジタルカメラ1を動かす際の、状態# 1から状態# 2、状態# 2から状態# 3へと移動方向の変化を、カメラ要因として、移動量、方位センサや加速度センサなどの情報、ユーザ要因として、移動方向指示操作、シャッターキー等のキー操作、ユーザのジェスチャー、音声などをトリガとして用いることを特徴としている。

20

【0040】

なお、デジタルカメラ1の構成は、図1と同様であるので説明を省略する。また、パノラマ撮影モードのメインルーチンは、図5と同様であり、合成処理は、図7と同様であるので説明を省略する。

【0041】

図9は、本第2実施形態によるデジタルカメラ1での連写処理の動作を説明するためのフローチャートである。また、図10は、本第2実施形態によるデジタルカメラ1での連写処理の動作を説明するための概念図である。

30

【0042】

本第2実施形態では、トリガ検出に伴い、現在、デジタルカメラ1が状態# 1、# 2、# 3のいずれの状態にあるかを判別するために、トリガが検出される度に反転されるフラグと、トリガが検出される度に、1ずつインクリメントされる状態# N（係数）とを用意している。フラグは、初期値を「0」とし、トリガが検出される度に反転されるようになっている。また、状態# Nは、初期値を「1」とし、現在のデジタルカメラ1が状態# 1、# 2、# 3のいずれの状態にあるかを示す係数である。状態# Nは、1回目のトリガが検出されるまでは、「1」となって状態# 1を示し、トリガが検出される度に、「2」となって状態# 2を示し、「3」となって状態# 3を示すようになっている。

40

【0043】

まず、CPU 11は、1つ前の撮像画像と現在の撮影画像との位置合わせを行い（ステップS 80）、トリガが検出されたか否かを判断する（ステップS 82）。トリガが検出されない場合には、図10に示すように、状態# 1から状態# 2へ移行していない、すなわち、左端から右方向に動かしている状態# 1にあると判断し、フラグが「1」であるか否かを判断する（ステップS 88）。この場合、トリガがまだ検出されていないため、フラグは「0」であり、状態# Nは、「1」である。

【0044】

そして、フラグが「0」であるので（ステップS 88のNO）、撮像した画像を、状態

50

N (= 1) のパノラマ作成用の画像として保存する (ステップ S 9 0)。その後、当該処理を終了し、図 5 に示すメインルーチンに戻る。以下、トリガが検出されるまで、ステップ S 9 0 で、撮像した画像を、状態 # N (= 1) のパノラマ作成用の画像として保存していく。

【 0 0 4 5 】

次に、図 1 0 に示すように、状態 # 1 から状態 # 2 へ移行する際、例えば、カメラ要因として、移動量や、方位センサの情報や、ユーザ要因として、移動方向、シャッター等のキー操作、ユーザのジェスチャー、音声などにより、デジタルカメラ 1 が状態 # 1 の終端に到達したことが検出された場合、これらがトリガとして検出される (ステップ S 8 2 の Y E S)。トリガが検出されると、フラグを反転し (ステップ S 8 4)、状態 # N を N + 1 とする (ステップ S 8 6)。この場合、フラグは「 1 」となり、状態 # N は、「 2 」となる。

10

【 0 0 4 6 】

次に、フラグが「 1 」であるか否かを判断する (ステップ S 8 6)。この場合、フラグが「 1 」であるので、取り込んだ画像をパノラマ作成用の画像として保存することなく (ステップ S 9 2)、当該処理を終了し、図 5 に示すメインルーチンに戻る。以下、次のトリガが検出されるまで (デジタルカメラ 1 の移動方向が状態 # 3 になるまで)、取り込んだ画像をパノラマ作成用の画像として保存することなく、当該処理を終了し、図 5 に示すメインルーチンに戻る動作を繰り返す。したがって、状態 # 2 では、撮影画像は保存されることはない。

20

【 0 0 4 7 】

次に、図 1 0 に示すように、状態 # 2 から状態 # 3 へ移行する際、例えば、カメラ要因として、移動量や、方位センサの情報や、ユーザ要因として、移動方向、シャッター等のキー操作、ユーザのジェスチャー、音声などにより、デジタルカメラ 1 が状態 # 2 の終端に到達し、状態 # 3 へ移行することが検出された場合、これらがトリガとして検出される (ステップ S 8 2 の Y E S)。トリガが検出されると、フラグを反転し (ステップ S 8 4)、状態 # N を N + 1 とする (ステップ S 8 6)。この場合、フラグは「 0 」となり、状態 # N は、「 3 」となる。

【 0 0 4 8 】

次に、フラグが「 1 」であるか否かを判断する (ステップ S 8 6)。この場合、フラグが「 0 」であるので、撮像した画像を、状態 # N (= 3) のパノラマ作成用の画像として保存する (ステップ S 9 0)。その後、当該処理を終了し、図 5 に示すメインルーチンに戻る。以下、次のトリガが検出されるまで、ステップ S 9 0 で、撮像した画像を、状態 # N (= 3) のパノラマ作成用の画像として保存していく。

30

【 0 0 4 9 】

上述した動作の結果、ユーザが、デジタルカメラ 1 を、左端から右方向に動かしている状態 # 1 で撮像された複数の画像と、デジタルカメラ 1 を、右下から左方向に動かしている状態 # 3 で撮像された複数の画像とが得られる。

【 0 0 5 0 】

次に、これら撮像された複数の画像を用いて、上述した第 1 実施形態と同様の方法 (図 7 参照) で、状態 # 1 の複数の画像を合成してパノラマ # 1、状態 # 3 の複数の画像を合成してパノラマ # 2 を作成し、さらに、パノラマ # 1 の下側の所定領域とパノラマ # 2 の上側の所定領域とを一部が重複するように (例えば、ブレンドを用いて) 合成し、1 つの広角画像を作成する。

40

【 0 0 5 1 】

上述した第 2 実施形態によれば、レンズ交換を行うことなく、容易に、かつ効率的に広角画像の生成に必要な画像を得ることができる。

【 0 0 5 2 】

C . 第 3 実施形態

次に、本発明の第 3 実施形態について説明する。

50

上述した第 1、第 2 実施形態では、ユーザは、広画角の合成画像を得るために必要とされる全ての画像を撮像するために、図 3 の矢印で示すように、所望する景色に対して、画角の長手方向を縦方向になるようにデジタルカメラ 1 を縦方向に構え、左上でシャッタ SW を押下し（半押し 全押し）、まず、シャッタ SW を押下した左端から右方向に動かす（状態 # 1）、所定の位置で下方向に動かす（状態 # 2）、さらに、左方向に動かす（状態 # 3）ことになる。しかしながら、ユーザにとっては、どのようにデジタルカメラ 1 を動かしたらよいか、あるいは必要とされる画像が確実に得られているのかが分かりにくい。

【 0 0 5 3 】

そこで、本第 3 実施形態では、パノラマ撮像モードにおいて、ユーザによりシャッタ SW を押下されると、デジタルカメラ 1 で撮像すべき領域を示す撮影枠や、どちらの方向に移動させたらよいかを示す移動方向を画像表示部 1 5 に表示することで、ユーザを誘導するようになっている。また、パノラマ撮像モード中は、現在、デジタルカメラ 1 の CCD 5 に結像した画像を、プレビュー画像（低解像度）として画像表示部 1 5 にスルー表示するとともに、プレビュー画像を用いて合成した合成画像を画像表示部 1 5 に半透明（透過率 5 0 %）で表示するようになっている。

10

【 0 0 5 4 】

このように、パノラマ撮像モード中、次に撮像すべき撮像領域を示す撮影枠や、どちらの方向に移動させたらよいかを示す移動方向、さらには、撮影済みの画像を合成した縮小画像を画像表示部 1 5 に表示するようにしたので、ユーザは、どの方向にデジタルカメラ 1 を移動させたらよいかを容易に認識することができる。

20

【 0 0 5 5 】

なお、デジタルカメラ 1 の構成は、図 1 と同様であるので説明を省略する。また、パノラマ撮影モードのメインルーチンは、図 5 と同様であり、合成処理は、図 7 と同様であるので説明を省略する。

【 0 0 5 6 】

図 1 1 は、本第 3 実施形態によるデジタルカメラ 1 での連写処理の動作を説明するためのフローチャートである。また、図 1 2 は、本第 3 実施形態によるデジタルカメラ 1 での連写処理の動作を説明するための概念図である。

【 0 0 5 7 】

まず、CPU 1 1 は、1 つ前の撮像画像と現在の撮影画像との位置合わせを行い（ステップ S 1 0 0）、現在の状態が状態 # 1、# 2、# 3 のいずれであるかを判断する（ステップ S 1 0 2）。そして、ユーザが、デジタルカメラ 1 を、左端から右方向に動かしている状態 # 1 である場合には（ステップ S 1 0 2 の状態 # 1）、図 1 2 に示すように、撮影枠 FR 1、移動方向 M 1 を表示する（ステップ S 1 0 4）。そして、撮像した画像を状態 # 1 でのパノラマ作成用の画像として保存し（ステップ S 1 0 6）、保存した撮像画像の縮小画像から簡易合成画像 IMG を作成して半透明（透過率 5 0 %）で表示する（ステップ S 1 0 8）。

30

【 0 0 5 8 】

次に、デジタルカメラ 1 が所定の位置 P 1（この場合、状態 # 1 での終位置：図 1 2 参照）に到達したか否かを判断する（ステップ S 1 1 0）。そして、所定の位置 P 1 に達していない場合には（ステップ S 1 1 0 の NO）、現在の状態 # 1 を変更することなく、当該処理を終了し、メインルーチンに戻る。

40

【 0 0 5 9 】

以下、デジタルカメラ 1 が所定の位置 P 1 に達するまで、ステップ S 1 0 6 で、撮像した画像を状態 # 1 でのパノラマ作成用の画像として保存しながら、ステップ S 1 0 8 で、その時点の合成画像を半透明（透過率 5 0 %）で表示していく。そして、デジタルカメラ 1 が所定の位置 P 1 に到達すると（ステップ S 1 1 0 の YES）、状態 # 1 から状態 # 2 へ移行するので、現在の状態を状態 # 2 に変更する（ステップ S 1 1 2）。

【 0 0 6 0 】

50

次に、ユーザが、デジタルカメラ1を、状態#1の終端位置から下方向に動かす状態#2に移行すると(ステップS102の状態#2)、図12に示すように、撮影枠FR2、移動方向M2を表示する(ステップS114)。そして、取り込んだ画像をパノラマ作成用の画像として保存することなく(ステップS116)、デジタルカメラ1が所定の位置P2(この場合、状態#2での終位置:図12参照)に到達したか否かを判断する(ステップS118)。そして、所定の位置P2に達していない場合には(ステップS118のNO)、現在の状態#2を変更することなく、当該処理を終了し、図5に示すメインルーチンに戻る。

【0061】

以下、デジタルカメラ1が所定の位置P2に達するまで、パノラマ作成用の画像として保存せずにそのまま動作を継続し、デジタルカメラ1が所定の位置P2に到達すると(ステップS118のYES)、状態#2から状態#3へ移行するので、現在の状態を状態#3に変更する(ステップS120)。

10

【0062】

次に、ユーザが、デジタルカメラ1を、状態#2から左方向に動かす状態#3に移行すると(ステップS102の状態#3)、図12に示すように、撮影枠FR3、移動方向M3を表示する(ステップS122)。そして、撮像した画像を状態#3でのパノラマ作成用の画像として保存し(ステップS124)、保存した撮像画像の縮小画像から簡易合成画像を作成して半透明(透過率50%)で表示する(ステップS126)。

【0063】

20

以下、デジタルカメラ1が所定の位置P3(終点)に達するまで、ステップS124で、撮像した画像を状態#3でのパノラマ作成用の画像として保存しながら、ステップS126で、その時点の合成画像を半透明(透過率50%)で表示していく。そして、デジタルカメラ1が所定の位置P3に到達すると(ステップS128のYES)、連写終了とする(ステップS130)。

【0064】

上述した動作の結果、ユーザが、デジタルカメラ1を、左端から右方向に動かしている状態#1で撮像された複数の画像と、デジタルカメラ1を、右下から左方向に動かしている状態#3で撮像された複数の画像とが得られる。

【0065】

30

次に、これら撮像された複数の画像を用いて、上述した第1、第2実施形態と同様の方法(図7参照)で、状態#1の複数の画像を合成してパノラマ#1、状態#3の複数の画像を合成してパノラマ#2を作成し、さらに、パノラマ#1の下側の所定領域とパノラマ#2の上側の所定領域とを一部が重複するように(例えば、ブレンドを用いて)合成し、1つの広角画像を作成する。

【0066】

なお、上述した第3実施形態において、画像表示部15に表示される撮影枠FR1~FR3には、図12に示すように、マージン(余裕)MGを設けること、すなわち実際に撮像される画像範囲より多少大きめの撮影枠とすることが好ましい。マージンMGを設けることで、デジタルカメラ1を動かす範囲に余裕が生じ、ユーザのストレスを軽減することができる。

40

【0067】

また、上述した第3実施形態においては、状態#1から状態#2、状態#2から状態#3への移動方向の変化を、所定の位置に到達したか否かで判断するようにしたが、これに限らず、上述した第2実施形態と同様に、カメラ要因として、移動量、方位センサや加速度センサなどの情報、ユーザ要因として、移動方向指示操作、シャッターキー等のキー操作、ユーザのジェスチャー、音声などをトリガとして用いるようにしてもよい。

【0068】

上述した第3実施形態によれば、リアルタイムで、合成画像を画像表示部15に表示するとともに、デジタルカメラ1を移動させるべき、撮影枠や移動方向を表示するようにし

50

たので、ユーザは、撮影枠や移動方向を見ながらデジタルカメラ 1 を動かせばよいので、一度の撮像では得られない広画角の画像を生成するために必要とされる複数の画像を容易に、かつ効率的に撮像することができ、広画角の画像を容易に生成することができる。

【0069】

なお、上述した第 1 から第 3 実施形態では、パノラマ撮影時に、デジタルカメラ 1 を左から右、上から下、そして、右から左へと移動させたが、これに限らず、例えば、図 13 (a) に示すように、一方向に動かしている間に複数の画像を撮像し、それらを合成して 1 つの広角画像を生成するようにしてもよい。あるいは、図 13 (b) に示すように、デジタルカメラ 1 を左から右、上から下、右から左、上から下、そして左から右というように、横方向の移動を 3 回以上繰り返すようにしてもよい。

10

【0070】

また、上述した第 3 実施形態では、撮影範囲を示す撮影枠や、移動方向を表示させるようにしたが、これに限らず、図 14 に示すように、最終の広角画像の全体枠 20 に対して撮像画像として取得した部分 30 を塗り潰すようにしてもよい。

【0071】

以上、この発明のいくつかの実施形態について説明したが、この発明は、これらに限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲を含むものである。

以下に、本願出願の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

【0072】

20

(付記 1)

付記 1 に記載の発明は、撮像手段と、表示手段と、前記撮像手段により順次撮像する撮像制御手段と、所定のトリガを検出する検出手段と、前記撮像制御手段による撮像制御に従って前記撮像手段によって順次撮像された複数の画像を合成してパノラマ画像を生成するパノラマ生成手段と、前記パノラマ画像を生成するために前記撮像手段によって順次撮像すべき範囲を示す情報を、前記検出手段によって所定のトリガが検出される度に変更しながら、前記表示手段に表示する表示制御手段と、前記パノラマ生成手段によって生成された複数のパノラマ画像同士を合成して広角画像を生成する広角画像生成手段とを備えることを特徴とする画像処理装置である。

【0073】

30

(付記 2)

付記 2 に記載の発明は、前記表示制御手段は、前記検出手段によって所定のトリガを検出すると、次のパノラマ画像を生成するために前記撮像手段によって順次撮像すべき範囲を示す情報を、前記表示手段に表示することを特徴とする付記 1 に画像処理装置である。

【0074】

(付記 3)

付記 3 に記載の発明は、前記表示制御手段は、前記撮像制御手段による撮像制御に従って前記撮像手段によって順次撮像すべき範囲を示す枠を表示することを特徴とする付記 1 または 2 に記載の画像処理装置である。

【0075】

40

(付記 4)

付記 4 に記載の発明は、前記撮像手段によって順次撮像された画像を順次合成した画像を生成する予備合成画像生成手段を更に備え、前記表示制御手段は、前記順次撮像すべき範囲を示す情報とともに、前記予備合成画像生成手段によって合成された画像を、前記表示手段に表示することを特徴とする付記 1 から 3 のいずれかに記載の画像処理装置である。

【0076】

(付記 5)

付記 5 に記載の発明は、前記検出手段は、移動量、または方位センサの情報、または移動方向の変化、またはユーザによる所定の指示操作、またはユーザの音声による指示、ま

50

たはユーザの動作による指示を、前記所定のトリガとして検出することを特徴とする付記 1 から 4 のいずれかに記載の画像処理装置である。

【 0 0 7 7 】

(付記 6)

付記 6 に記載の発明は、撮像部により順次撮像する撮像制御ステップと、所定のトリガを検出する検出ステップと、前記撮像制御ステップで撮像制御に従って前記撮像部によって順次撮像された複数の画像を合成してパノラマ画像を生成するパノラマ生成ステップと、前記パノラマ画像を生成するために前記撮像部によって順次撮像すべき範囲を示す情報を、前記検出ステップで所定のトリガが検出される度に更新しながら、表示部に表示する表示制御ステップと、前記パノラマ生成ステップで生成された複数のパノラマ画像同士を合成して広角画像を生成する広角画像生成ステップとを含むことを特徴とする画像処理方法である。

10

【 0 0 7 8 】

(付記 7)

付記 7 に記載の発明は、画像処理を行う画像処理装置のコンピュータに、撮像部により順次撮像する撮像制御機能、所定のトリガを検出する検出機能、前記撮像制御機能で撮像制御に従って前記撮像部によって順次撮像された複数の画像を合成してパノラマ画像を生成するパノラマ生成機能、前記パノラマ画像を生成するために前記撮像部によって順次撮像すべき範囲を示す情報を、前記検出機能で所定のトリガが検出される度に更新しながら、表示部に表示する表示制御機能、前記パノラマ生成機能で生成された複数のパノラマ画像同士を合成して広角画像を生成する広角画像生成機能、を実行させることを特徴とするプログラムである。

20

【符号の説明】

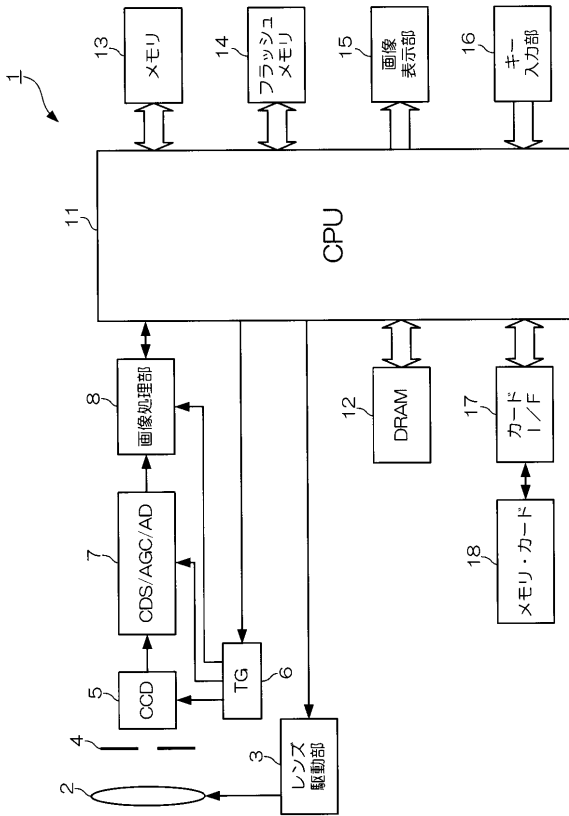
【 0 0 7 9 】

- 1 デジタルカメラ
- 2 撮像レンズ
- 3 レンズ駆動部
- 4 絞り兼用シャッター
- 5 CCD
- 6 TG
- 7 ユニット回路
- 8 画像処理部
- 11 CPU
- 12 DRAM
- 13 メモリ
- 14 フラッシュメモリ
- 15 画像表示部
- 16 キー入力部
- 17 カード I/F
- 18 メモリ・カード

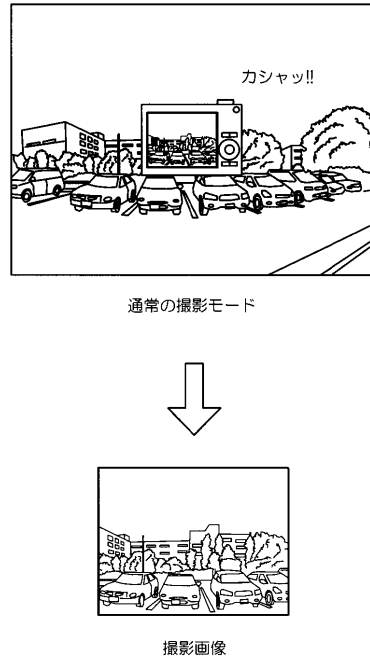
30

40

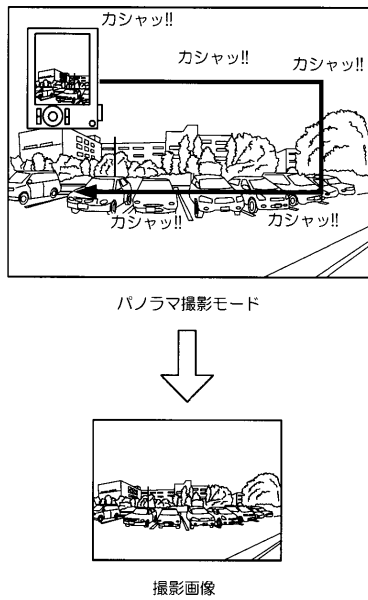
【図1】



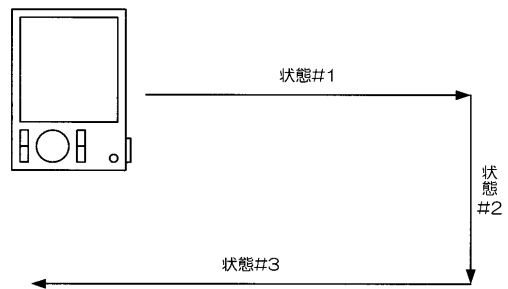
【図2】



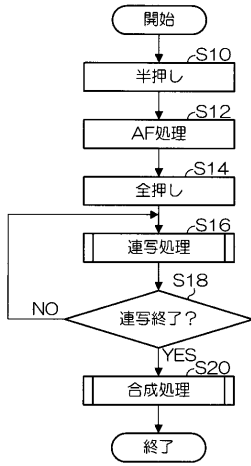
【図3】



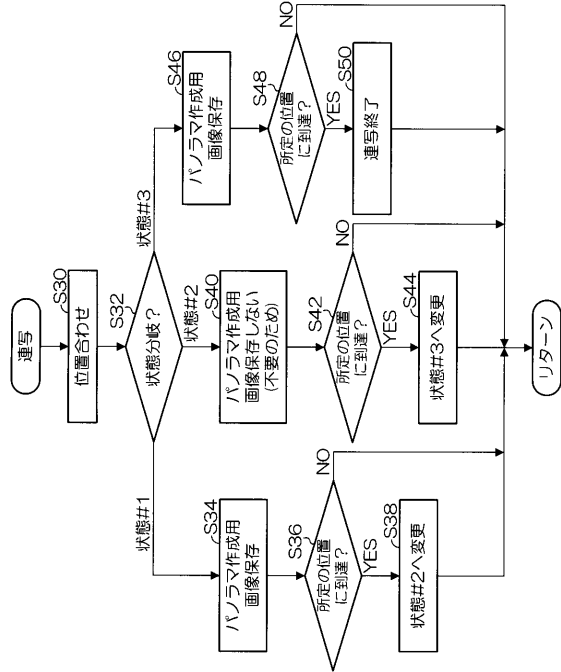
【図4】



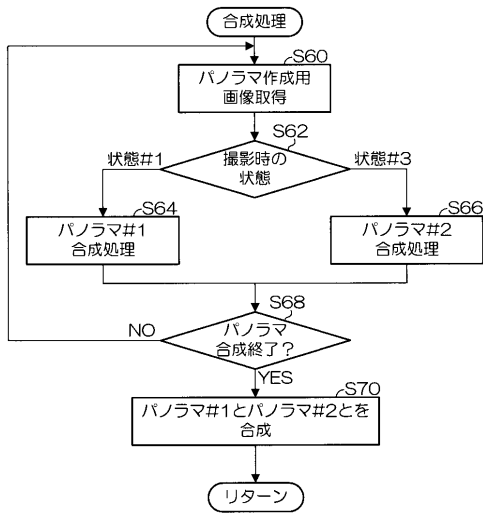
【 図 5 】



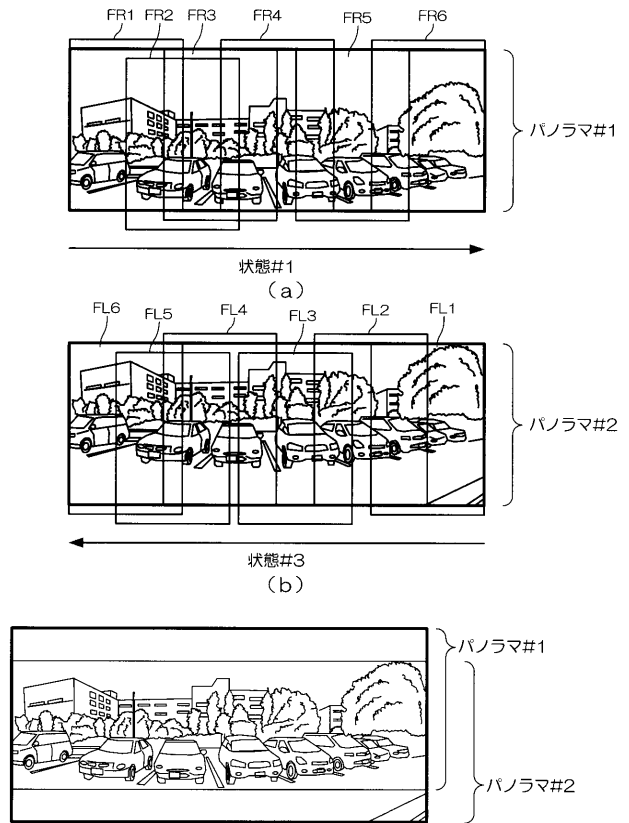
【 図 6 】



【 図 7 】

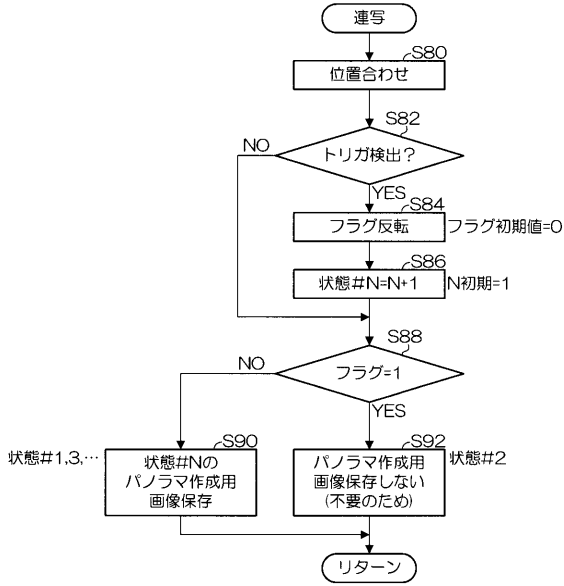


【 図 8 】

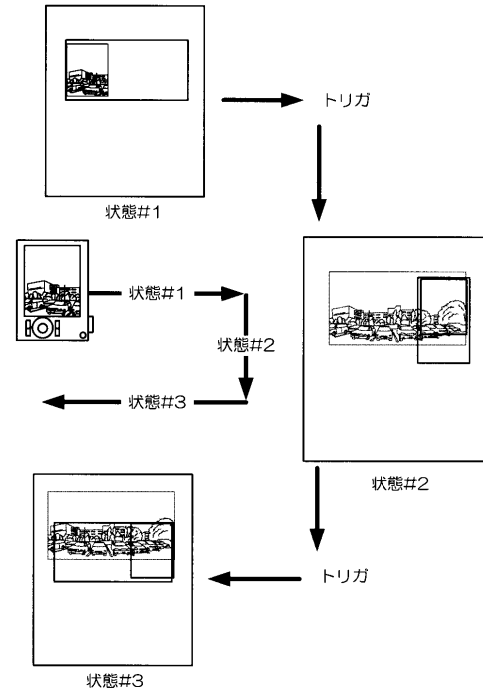


(c)

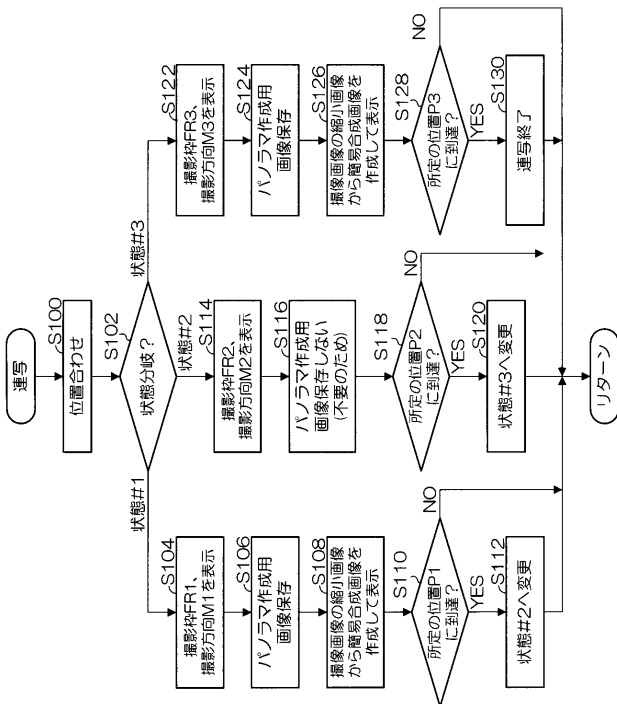
【 図 9 】



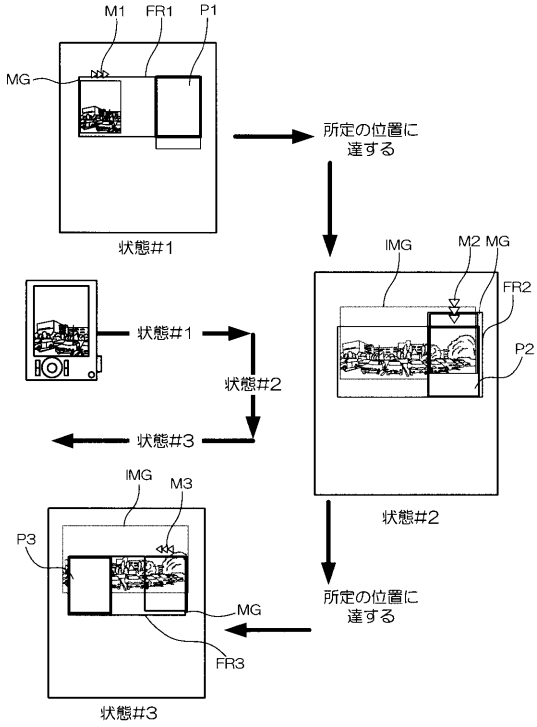
【 図 1 0 】



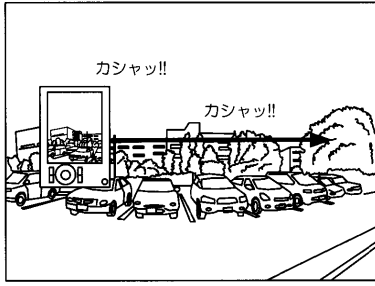
【 図 1 1 】



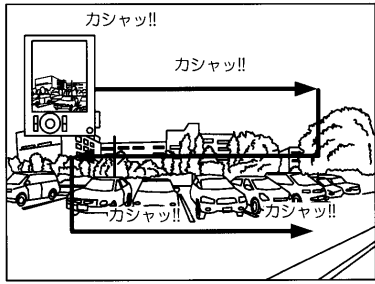
【 図 1 2 】



【 図 1 3 】

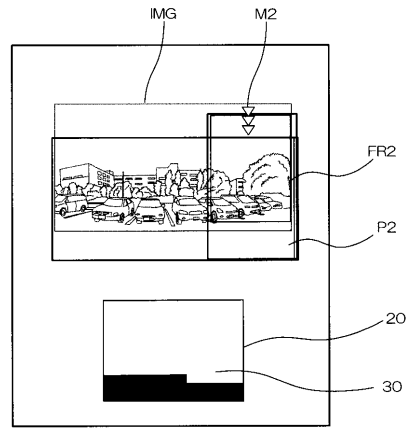


(a)



(b)

【 図 1 4 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

G 0 3 B 15/00

W

テーマコード(参考)