

(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2009-55081
(P2009-55081A)

(43) 公開日 平成21年3月12日(2009.3.12)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
HO4N 5/225 (2006.01)	HO4N 5/225	F 2H102
HO4N 5/232 (2006.01)	HO4N 5/232	Z 5B057
HO4N 5/91 (2006.01)	HO4N 5/91	J 5C053
GO6T 3/20 (2006.01)	GO6T 3/20	5C122
GO3B 17/18 (2006.01)	GO3B 17/18	Z

審査請求 未請求 請求項の数 24 O L (全 46 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2007-216985 (P2007-216985)	(71) 出願人	000002185 ソニー株式会社 東京都港区港南1丁目7番1号
(22) 出願日	平成19年8月23日 (2007.8.23)	(74) 代理人	100086841 弁理士 脇 篤夫
		(74) 代理人	100114122 弁理士 鈴木 伸夫
		(74) 代理人	100128680 弁理士 和智 澄明
		(72) 発明者	鎌田 恒則 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内
		(72) 発明者	今 孝安 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内

最終頁に続く

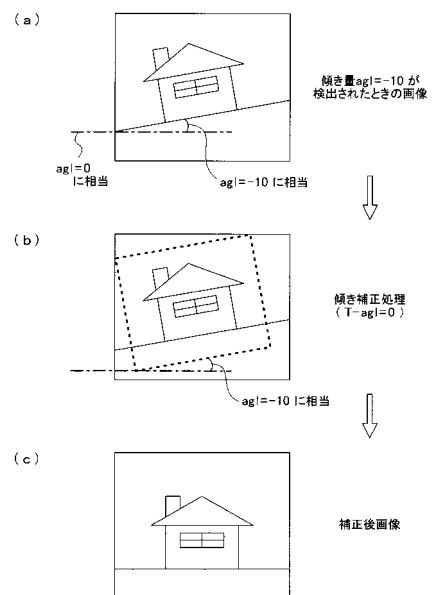
(54) 【発明の名称】装着型自動撮像装置、画像傾き補正方法、画像傾き補正システム、プログラム

(57) 【要約】

【課題】使用者に装着され被写体を自動撮像する装着型自動撮像装置において、装着者の日常行動に伴い自動撮像画像の傾きに大きなバラツキが生じてしまった場合の再生画像の揺れの防止を図る。

【解決手段】自動撮像により取り込まれた撮像画像データの傾き量を検出する傾き量検出手段を備え、自動撮像により得られた撮像画像データを保存する際、或いは保存された撮像画像データを再生表示する際に、上記撮像画像データの傾きを上記傾き量検出手段により検出された傾き量の情報に基づいて補正する。これにより、装着者の行動に伴って撮像画像の傾きに大きなバラツキが生じたとしても、これを補正して再生画像の揺れの防止を図ることができる。

【選択図】図3



第1の実施の形態(傾き量を「0」に補正)

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

使用者に装着され被写体を自動撮像する装着型自動撮像装置であって、
被写体を撮像して撮像画像データを得る撮像手段と、
上記撮像手段により得られる撮像画像データを使用者の操作に基づかず自動的に取り込む撮像画像自動取得手段と、
上記撮像画像自動取得手段により取り込まれた撮像画像データの傾き量を検出する傾き量検出手段と、

上記撮像画像自動取得手段により取り込まれた撮像画像データの傾きを上記傾き量検出手段により検出された傾き量の情報に基づいて補正する傾き補正手段と、

を備えることを特徴とする装着型自動撮像装置。

【請求項 2】

上記傾き補正手段により補正された上記撮像画像データを所要の記録媒体に記録する記録手段をさらに備える、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の装着型自動撮像装置。

【請求項 3】

上記記録手段により上記記録媒体に記録された撮像画像データが所要の表示手段に表示されるように表示制御を行う制御手段をさらに備える、

ことを特徴とする請求項 2 に記載の装着型自動撮像装置。

【請求項 4】

上記撮像画像自動取得手段により取り込まれた撮像画像データと上記傾き量検出手段により検出された傾き量の情報を所要の記録媒体に記録する記録手段をさらに備え、

上記傾き補正手段は、

上記記録媒体に記録された撮像画像データの傾きを上記記録媒体に記録された傾き量の情報に基づいて補正すると共に、

上記補正手段により補正された上記撮像画像データが所要の表示手段に表示されるように表示制御を行う制御手段をさらに備える、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の装着型自動撮像装置。

【請求項 5】

上記傾き量検出手段は、重力方向を検出した結果に基づき上記撮像画像データの傾き量を検出する、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の装着型自動撮像装置。

【請求項 6】

上記傾き補正手段は、

検出された傾き量の情報に基づき、補正対象の撮像画像データの傾きがゼロとなるように補正を行う、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の装着型自動撮像装置。

【請求項 7】

上記傾き補正手段は、

検出された傾き量の情報に基づき、補正対象の撮像画像データの傾き量を最初に撮像された撮像画像データの傾き量と一致させるように補正を行う、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の装着型自動撮像装置。

【請求項 8】

上記傾き補正手段は、

検出された傾き量の情報に基づき、補正対象の撮像画像データの傾き量を複数の撮像画像データの平均の傾き量と一致させるように補正を行う、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の装着型自動撮像装置。

【請求項 9】

上記傾き補正手段は、

補正目標としての傾き量との差が所定値よりも大となる大差撮像画像データについては

10

20

30

40

50

補正を実行せず、

上記大差撮像画像データについての上記記録媒体への記録が上記記録手段によって実行されないように制御を行う制御手段をさらに備える、

ことを特徴とする請求項2に記載の装着型自動撮像装置。

【請求項10】

上記傾き補正手段は、

補正目標としての傾き量との差が所定値よりも大となる大差分撮像画像データについては補正を実行せず、

上記制御手段は、

上記大差分撮像画像データについては上記表示手段による表示が行われないように制御を行う、

ことを特徴とする請求項4に記載の装着型自動撮像装置。

【請求項11】

上記傾き補正手段は、

前の撮像画像データとの傾き量の差が所定値よりも大となる大変化量撮像画像データについて、当該大変化量撮像画像データとその次の撮像画像データとの傾き量の差が上記所定値より大であるか否かを判別し、その結果傾き量の差が上記所定値より大でないとされた場合は、補正目標とする傾き量を上記大変化量撮像画像データの傾き量に変更して当該大変化量撮像画像データ以降の撮像画像データについての補正を行う、

ことを特徴とする請求項1に記載の装着型自動撮像装置。

【請求項12】

使用者に装着され被写体を自動撮像する装着型自動撮像装置における画像傾き補正方法であって、

被写体を撮像して撮像画像データを得る撮像手順と、

上記撮像手順により得られる撮像画像データを使用者の操作に基づかず自動的に取り込む撮像画像自動取得手順と、

上記撮像画像自動取得手順により取り込んだ撮像画像データの傾き量を検出する傾き量検出手順と、

上記撮像画像自動取得手順により取り込んだ撮像画像データの傾きを上記傾き量検出手順により検出した傾き量の情報に基づいて補正する傾き補正手順と、

を備えることを特徴とする画像傾き補正方法。

【請求項13】

使用者に装着され被写体を自動撮像する装着型自動撮像装置と、上記装着型自動撮像装置との間でデータ通信を行うことが可能に構成された情報処理装置とを備えて構成される画像傾き補正システムであって、

上記装着型自動撮像装置は、

被写体を撮像して撮像画像データを得る撮像手段と、

上記撮像手段により得られる撮像画像データを使用者の操作に基づかず自動的に取り込む撮像画像自動取得手段と、

上記撮像画像自動取得手段により取り込まれた撮像画像データの傾き量を検出する傾き量検出手段と、

上記撮像画像自動取得手段により取り込まれた撮像画像データと上記傾き量検出手段により検出された傾き量の情報を撮像装置側記録媒体に記録する撮像装置側記録手段とを備え、

上記情報処理装置は、

情報処理装置側記録媒体に対する記録を行う情報処理装置側記録手段と、

制御手段とを備えると共に、

上記制御手段は、

上記撮像装置側記録媒体に記録された上記撮像画像データと上記傾き量の情報を取り込み、上記情報処理装置側記録手段によって上記情報処理装置側記録媒体に記録させるデー

10

20

30

40

50

夕取込・記録制御処理と、

上記情報処理装置側記録媒体に記録された上記撮像画像データの傾きを、上記情報処理装置側記録媒体に記録された傾き量の情報に基づいて補正する傾き補正処理とを実行する、

ことを特徴とする画像傾き補正システム。

【請求項 14】

上記制御手段は、

上記傾き補正処理により補正された上記撮像画像データを所要の表示手段に表示させるための表示制御処理をさらに実行する、

ことを特徴とする請求項 13 に記載の画像傾き補正システム。

10

【請求項 15】

上記制御手段は、

上記傾き補正手段により補正された上記撮像画像データを所要の記録媒体に記録させる記録制御処理をさらに実行する、

ことを特徴とする請求項 13 に記載の画像傾き補正システム。

【請求項 16】

上記傾き量検出手段は、重力方向を検出した結果に基づき上記撮像画像データの傾き量を検出する、

ことを特徴とする請求項 13 に記載の画像傾き補正システム。

20

【請求項 17】

上記傾き補正処理では、

記録された傾き量の情報に基づき、補正対象の撮像画像データの傾きがゼロとなるように補正を行う、

ことを特徴とする請求項 13 に記載の画像傾き補正システム。

【請求項 18】

上記傾き補正処理では、

記録された傾き量の情報に基づき、補正対象の撮像画像データの傾き量を最初に撮像された撮像画像データの傾き量と一致させるように補正を行う、

ことを特徴とする請求項 13 に記載の画像傾き補正システム。

30

【請求項 19】

上記傾き補正処理では、

記録された傾き量の情報に基づき、補正対象の撮像画像データの傾き量を複数の撮像画像データの平均の傾き量と一致させるように補正を行う、

ことを特徴とする請求項 13 に記載の画像傾き補正システム。

【請求項 20】

上記傾き補正処理では、

補正目標としての傾き量との差が所定値よりも大となる大差分撮像画像データについては補正を実行せず、

上記表示制御処理では、

上記大差分撮像画像データについては上記表示手段による表示が行われないように制御を行う、

ことを特徴とする請求項 14 に記載の画像傾き補正システム。

40

【請求項 21】

上記傾き補正処理では、

補正目標としての傾き量との差が所定値よりも大となる大差撮像画像データについては補正を実行しないと共に、

上記記録制御処理では、

上記大差撮像画像データについての上記記録媒体への記録が実行されないように制御を行う、

ことを特徴とする請求項 15 に記載の画像傾き補正システム。

50

【請求項 2 2】

上記傾き補正処理では、

前の撮像画像データとの傾き量の差が所定値よりも大となる大変化量撮像画像データについて、当該大変化量撮像画像データとその次の撮像画像データとの傾き量の差が上記所定値より大であるか否かを判別し、その結果傾き量の差が上記所定値より大でないとされた場合は、補正目標とする傾き量を上記大変化量撮像画像データの傾き量に変更して当該大変化量撮像画像データ以降の撮像画像データについての補正を行う、

ことを特徴とする請求項13に記載の画像傾き補正システム。

【請求項 2 3】

使用者に装着され被写体を自動撮像する装着型自動撮像装置として、被写体を撮像して撮像画像データを得る撮像手段と、上記撮像手段により得られる撮像画像データを使用者の操作に基づかず自動的に取り込む撮像画像自動取得手段と、上記撮像画像自動取得手段により取り込まれた撮像画像データの傾き量を検出する傾き量検出手段と、上記撮像画像自動取得手段により取り込まれた撮像画像データと上記傾き量検出手段により検出された傾き量の情報を撮像装置側記録媒体に記録する撮像装置側記録手段と、を備えた装着型自動撮像装置との間でデータ通信を行うことが可能に構成されると共に、情報処理装置側記録媒体に対する記録を行う情報処理装置側記録手段を備えた情報処理装置にて実行されるべきプログラムであって、

上記撮像装置側記録媒体に記録された上記撮像画像データと上記傾き量の情報を取り込み、上記情報処理装置側記録手段によって上記情報処理装置側記録媒体に記録させるデータ取込・記録制御処理と、

上記情報処理装置側記録媒体に記録された上記撮像画像データの傾きを、上記情報処理装置側記録媒体に記録された傾き量の情報に基づいて補正する傾き補正処理と、

を上記情報処理装置に実行させるプログラム。

【請求項 2 4】

使用者に装着され被写体を自動撮像する装着型自動撮像装置であって、
被写体を撮像して撮像画像データを得る撮像手段と、

上記撮像手段により得られる撮像画像データを使用者の操作に基づかず自動的に取り込む撮像画像自動取得手段と、

上記撮像画像自動取得手段により取り込まれた撮像画像データの傾き量を検出する傾き量検出手段と、

上記撮像画像自動取得手段により取り込まれた撮像画像データと上記傾き量検出手段により検出された傾き量の情報を所要の記録媒体に記録する記録手段と、

を備えることを特徴とする装着型自動撮像装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0 0 0 1】**

本発明は、使用者に装着され被写体を自動撮像する装着型自動撮像装置と画像傾き補正方法に関する。また、装着型自動撮像装置と情報処理装置とを備えて構成される画像傾き補正システム、及び情報処理装置にて実行されるべきプログラムに関する。

【背景技術】**【0 0 0 2】**

例えばライフログカメラとして、ユーザが装着しているカメラが自動的に定期的な画像撮像を行うことで、ユーザが日常生活で目にする光景を画像データとして記録するカメラが提案されている。このライフログカメラを使用することで、ユーザの行動履歴や思い出などを、画像データとして残すことが可能となる。

具体的に、ライフログカメラとしては、例えばネックストラップによって首から吊り下げられたり、眼鏡型の装着ユニットと一体的に形成されるなどしてユーザに装着されることになる。そして、このような装着状態において、例えば一定時間間隔で撮像を行い、撮像画像を保存するようにされる。

10

20

30

40

50

【0003】

なお、関連する従来技術については下記特許文献を挙げることができる。

【特許文献1】特開2002-34030号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

上記のようなライフログカメラで画像を自動撮像して保存する目的は、保存された画像を再生表示することによってユーザが自身の行動履歴を確認したり、思い出を呼び起こすといったところにある。

ここで、上述のようにして日常の光景を一定間隔で撮像するという性質上、ライフログカメラでは、撮像画像が大量に保存されることが想定される。これに伴い、保存画像を再生する際には、通常のカメラ装置（使用者のシャッター操作（セルフタイマ撮像も含む）などにより撮像を行うカメラ装置）による撮像画像を再生表示する場合とは異なり、保存画像を比較的高速に（パラパラと）送り表示させるといった使用法が想定されている。

【0005】

しかしながら、ライフログカメラはユーザに装着された状態で撮像を行うようにされることから、ユーザの歩行や動作に伴って装置本体の傾きが比較的大きく変動することが懸念され、これに伴い、撮像画像としてもその傾きが大きくばらつくものとなってしまうことが懸念される。

このように撮像画像に比較的大きな傾きのバラツキが生じてしまった場合、上述のようにして保存画像を送り再生する際には、再生画像が不自然に揺れてしまうという現象が起こる。特に、ライフログカメラによる撮像画像については上述のように比較的高速な送り再生が行われることになるので、画像傾きに伴う再生画像の揺れが生じた場合、ユーザに対して非常に大きな不快感を与えてしまう可能性が高まる。

【課題を解決するための手段】**【0006】**

本発明では以上のような問題点に鑑み、使用者に装着され被写体を自動撮像する装着型自動撮像装置において、保存された撮像画像データの再生時に生じる可能性のある再生画像の揺れの発生の防止を図ることを目的とする。

このような目的の達成を図るべく、本発明では、装着型自動撮像装置として以下のように構成することとした。

つまり、本発明の装着型自動撮像装置は、被写体を撮像して撮像画像データを得る撮像手段と、上記撮像手段により得られる撮像画像データを使用者の操作に基づかず自動的に取り込む撮像画像自動取得手段とを備える。

また、上記撮像画像自動取得手段により取り込まれた撮像画像データの傾き量を検出する傾き量検出手段と、上記撮像画像自動取得手段により取り込まれた撮像画像データの傾きを上記傾き量検出手段により検出された傾き量の情報に基づいて補正する傾き補正手段とを備えるものである。

【0007】

また、本発明では画像傾き補正システムとして以下のように構成することとした。

つまり、本発明の画像傾き補正システムは、使用者に装着され被写体を自動撮像する装着型自動撮像装置と、上記装着型自動撮像装置との間でデータ通信を行うことが可能に構成された情報処理装置とを備えて構成されるものであって、

上記装着型自動撮像装置が、

被写体を撮像して撮像画像データを得る撮像手段と、上記撮像手段により得られる撮像画像データを使用者の操作に基づかず自動的に取り込む撮像画像自動取得手段とを備える。

また、上記撮像画像自動取得手段により取り込まれた撮像画像データの傾き量を検出する傾き量検出手段と、上記撮像画像自動取得手段により取り込まれた撮像画像データと上記傾き量検出手段により検出された傾き量の情報を撮像装置側記録媒体に記録する撮像装

10

20

30

40

50

置側記録手段とを備える。

また、上記情報処理装置が、

情報処理装置側記録媒体に対する記録を行う情報処理装置側記録手段と、制御手段とを備える。

そして、上記制御手段が、

上記撮像装置側記録媒体に記録された上記撮像画像データと上記傾き量の情報を取り込み、上記情報処理装置側記録手段によって上記情報処理装置側記録媒体に記録させるデータ取込・記録制御処理と、

上記情報処理装置側記録媒体に記録された上記撮像画像データの傾きを、上記情報処理装置側記録媒体に記録された傾き量の情報に基づいて補正する傾き補正処理とを実行するものである。

【0008】

上記のようにして本発明は、自動撮像された撮像画像データ（自動撮像画像データ）についてその傾き量を検出し、検出された傾き量の情報に基づき自動撮像画像データの傾き補正を行うものである。

【発明の効果】

【0009】

上記本発明により、例えばライログカメラなど、使用者に装着され被写体を自動撮像する装着型自動撮像装置により自動撮像された撮像画像データについて、その傾きの補正を行うことができる。

これによれば、撮像画像データに基づく再生画像の揺れを効果的に防止することができ、ユーザに不快感を与えてしまうといった事態の発生の防止を図ることができる。

【0010】

また、本発明としては、装着型自動撮像装置側にて撮像画像データとその傾き情報を所要の記録媒体に記録することもできるが、このようにすれば、オリジナルの撮像画像データを保存しておくことができるという効果を得ることができると共に、記録された傾き量の情報に基づいて撮像画像データの補正が可能となるようになるという効果を得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、発明を実施するための最良の形態（以下実施の形態とする）について説明していく。

＜第1の実施の形態＞

[装着型自動撮像装置の外観例]

図1は、本発明の装着型自動撮像装置の一実施形態としての、撮像装置1の外観例を示している。

図1(a)は、首かけタイプ（ネックストラップタイプ）による撮像装置1の外観例を示している。この場合の撮像装置1は、例えばストラップを取り付ける部位を持ち、この部位にストラップを取り付けて図示するようにユーザの首にかけることで装着される。ユーザは、撮像装置1が備える撮像レンズ3Lがユーザの正面方向を被写体方向として撮像出来るように装着すればよい。

なお、図示していないが、例えば撮像装置1の背面部などに、撮像モニタ用や撮像画像の再生などに用いる表示部が設けられてもよい。

【0012】

図1(b)は、眼鏡型ディスプレイカメラとした場合の撮像装置1の外観例を示している。この場合の撮像装置1は、例えば両側頭部から後頭部にかけて半周回するようなフレームの構造の装着ユニットを持ち、図のように両耳殻にかけられることでユーザに装着される。

この場合の撮像装置1は、ユーザが装着した状態において、ユーザの視界方向を被写体方向として撮像するように、前方に向けて撮像レンズ3Lが配置されている。

10

20

30

40

50

また、図示のような装着状態において、ユーザの両眼の直前、即ち通常の眼鏡におけるレンズが位置する場所に、左眼用と右眼用の一対の表示部5、5が配置される構成とされている。この表示部5には、例えば液晶パネルが用いられ、透過率を制御することで、図のようなスルー状態、即ち透明又は半透明の状態とできる。表示部5がスルー状態とされることで、眼鏡のようにユーザが常時装着していても、通常の生活には支障がない。

なお、表示部5は、両眼に対応して一対設けられる他、片側の眼に対応して1つ設けられる構成も考えられる。また表示部5が設けられない構成も考えられる。

【0013】

これら図1(a)(b)では、首かけタイプ或いは眼鏡型の撮像装置1を挙げたが、ユーザが撮像装置1を装着するための構造は多様に考えられる。例えばヘッドフォン型、ネックバンドタイプ、耳掛け式など、どのような装着ユニットでユーザに装着されるものであってもよい。さらには、例えば通常の眼鏡やバイザー、或いはヘッドフォン等に、クリップなどの取付具で取り付けることでユーザに装着させる形態であってもよい。また必ずしもユーザの頭部に装着されるものでなくてもよい。

また、図1(a)の場合、撮像方向をユーザの正面方向としているが、装着時にユーザの後方を撮像するように撮像装置1を首にかけるように装着してもよい。

そして、図1(b)の場合は、撮像方向をユーザの視界方向としているが、装着時にユーザの後方、側方、上方、足下方向などを撮像するように撮像レンズ3Lが取り付けられている構成や、撮像方向が同一又は異なる方向とされた複数の撮像系が設けられている構成も考えられる。

さらに、図1(a)(b)において、1又は複数の撮像レンズ3Lについて、被写体方向を手動又は自動で変更できる撮像方向可変機構を設けてもよい。

【0014】

なお、動画や静止画撮像を行う撮像装置として、これら図1(a)(b)に示す以外の形態も考えられることは言うまでもない。例えば、携帯電話機やPDA(Personal Digital Assistant)、携帯用パーソナルコンピュータなどの機器であって、撮像装置としての機能を備えているものも本実施の形態の撮像装置1として想定できる。

また、これらの各種形態において、例えば外部音声を集音するマイクロフォンを設け、撮像時に、画像データと共に記録する音声信号を得るようにもよい。また音声出力を行うスピーカ部やイヤホン部を形成するようにしてもよい。

また、撮像レンズ3Lの近辺に、被写体方向への照明を行う発光部を、例えばLED(Light Emitting Diode)等により設けたり、静止画撮像のためのフラッシュ発光部を設けることも考えられる。

【0015】

[装着型自動撮像装置の内部構成例]

図2は、第1の実施の形態としての撮像装置1の内部構成を示すブロック図である。

図示するようにして撮像装置1は、システムコントローラ2、撮像部3、撮像制御部4、表示部5、表示制御部6、操作入力部7、傾きセンサ8、ストレージ部9、画像信号処理部10、バス11、通信部12、メモリ13、一時メモリ14を有する。

【0016】

システムコントローラ2は、例えばCPU(Central Processing Unit)、ROM(Read Only Memory)、RAM(Random Access Memory)、不揮発性メモリ部、インターフェース部を備えたマイクロコンピュータにより構成され、撮像装置1の全体を制御する制御部とされる。このシステムコントローラ2は内部のROM等に保持したプログラムに基づいて、各種演算処理やバス11を介した各部と制御信号等のやりとりを行い、各部に所要の動作を実行させる。

【0017】

撮像部3は、撮像光学系3a、撮像素子部3b、撮像信号処理部3cを有する。

撮像部3における撮像光学系3aでは、図1に示した撮像レンズ3Lや、絞り、ズームレンズ、フォーカスレンズなどを備えて構成されるレンズ系と、レンズ系に対してフォー

10

20

30

40

50

カス動作やズーム動作を行わせるための駆動系等が備えられる。

また撮像部3における撮像素子部3bでは、撮像光学系3aで得られる撮像光を検出し、光電変換を行うことで撮像信号を生成する固体撮像素子アレイが設けられる。固体撮像素子アレイは、例えばCCD(Charge Coupled Device)センサアレイや、CMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor)センサアレイとされる。

また撮像部3における撮像信号処理部3cでは、固体撮像素子によって得られる信号に対するゲイン調整や波形整形を行うサンプルホールド/AGC(Automatic Gain Control)回路や、ビデオA/Dコンバータを備え、デジタルデータとしての撮像画像データを得る。また撮像画像データに対してホワイトバランス処理、輝度処理、色信号処理などを行う。

10

【0018】

これらの撮像光学系3a、撮像素子部3b、撮像信号処理部3cを有する撮像部3により、撮像が行われ、撮像画像データが得られる。

この撮像部3の撮像動作によって得られた画像データは、撮像制御部4で処理される。

撮像制御部4は、システムコントローラ2の制御に従って、撮像画像データを各種の圧縮率で圧縮する画像圧縮処理や、画サイズ変換処理、画像フォーマット変換処理などの処理を行い、また動作状況に応じて、撮像画像データをバス11を介して接続される各部(表示制御部6、ストレージ部9、通信部12、一時メモリ14など)へ転送する処理を行う。

20

また撮像制御部4はシステムコントローラ2の指示に基づいて、撮像部3における撮像動作のオン/オフ制御、シャッタ処理、撮像光学系3aのズームレンズ、フォーカスレンズの駆動制御、撮像素子部3bの感度やフレームレートの制御、撮像信号処理部3cの各処理のパラメータ制御や実行処理の設定なども行う。

【0019】

撮像装置1においてユーザに対して表示を行う構成としては、表示部5、表示制御部6が設けられる。

この表示部5には、液晶ディスプレイ等の表示パネル部と、該表示パネル部を表示駆動する表示駆動部が設けられる。表示駆動部は、表示パネル部に画像表示を行わせるための画素駆動回路で構成されている。画素駆動回路は表示パネル部においてマトリクス状に配置されている各画素について、それぞれ所定の水平/垂直駆動タイミングで映像信号に基づく駆動信号を印加し、表示を実行させる。

30

表示制御部6は、システムコントローラ2の制御に基づいて、表示部5における画素駆動回路を駆動し所定の表示を実行させる。例えば撮像部3で撮像される画像のリアルタイムモニタ表示や、ストレージ部9に記録された撮像画像データについての再生画像の表示などが実行される。

またこれらの表示のために、例えば輝度レベル調整、色補正、コントラスト調整、シャープネス(輪郭強調)調整などを行うことができる。また画像データの一部を拡大した拡大画像の生成、或いは縮小画像の生成、ソフトフォーカス、モザイク、輝度反転、画像内の一部のハイライト表示(強調表示)、全体の色の雰囲気の変化などの画像エフェクト処理なども行うことができる。

40

【0020】

操作入力部7は、例えばキー、ボタン、ダイヤル等の操作子を有するものとされ、例えば、電源オン/オフ操作や、自動撮像に関する操作のための操作子や、所要の入力操作のための操作子が形成される。また、自動撮像だけでなく、ユーザのシャッタ操作に応じた撮像も可能とする場合は、撮像に関するユーザ操作として例えばシャッタ操作、ズームの操作、露出の設定操作、セルフタイマ操作などに用いる操作子が形成されるようにしてよい。

操作入力部7は、このような操作子から得られる情報をシステムコントローラ2に供給し、システムコントローラ2はこれらの情報に対応した必要な演算処理や制御を行う。

【0021】

50

ストレージ部 9 は、撮像画像データを始めとした各種データの保存に用いられる。このストレージ部 9 は、フラッシュメモリなどの固体メモリにより構成されても良いし、例えば H D D (Hard Disk Drive) により構成されてもよい。

また内蔵の記録媒体ではなく、可搬性を有する記録媒体、例えば固体メモリを内蔵したメモリカード、C D (Compact Disc) や D V D (Digital Versatile Disc) などの光ディスク、光磁気ディスク、ホログラムメモリなどの記録媒体に対応する記録再生ドライブなどとされても良い。

もちろん、固体メモリや H D D 等の内蔵タイプのメモリと、可搬性記録媒体に対する記録再生ドライブの両方が搭載されてもよい。

このストレージ部 9 は、システムコントローラ 2 の制御に基づいて、撮像画像データその他の各種データの記録 / 再生を行う。

【 0 0 2 2 】

通信部 1 2 は、各種の外部機器とデータ通信を行う部位として設けられる。

例えば、図示しないサーバ装置との間でのデータの送受信を行うようにしてもよい。その場合、例えば無線 L A N 、やブルートゥースなどの方式で、ネットワークアクセスポイントに対する近距離無線通信を介してネットワーク通信を行う構成としてもよいし、対応する通信機能を備えたサーバ装置との間で直接無線通信を行うものでもよい。

また、通信部 1 2 は、例えば U S B (Universal Serial Bus) 方式等のインターフェイスを用いてパーソナルコンピュータなどの機器と接続し、データの送受信を行うようにしてもよい。

この通信部 1 2 により、例えば撮像してストレージ部 9 に格納した撮像画像データを、パーソナルコンピュータその他の外部機器に転送することができる。

【 0 0 2 3 】

ここでは一例として、上記通信部 1 2 としては、例えば U S B (Universal Serial Bus) 方式等の有線接続のインターフェイスを用いて外部機器とのデータ通信を行うことが可能に構成されているとする。図中インターフェース端子 T I / F は、このような有線接続によるデータ通信を行うにあって外部機器側と接続するための通信ケーブルが接続される端子となる。

【 0 0 2 4 】

一時メモリ 1 4 は、各種データの一時保持のために設けられ、例えば R A M や不揮発性メモリなど、データ書き換えが可能なメモリ装置で構成される。特に本例の場合、当該一時メモリ 1 4 に対しては後述する画像信号処理部 1 0 による画像処理対象となる撮像画像データが一時保持され、画像信号処理部 1 0 による画像信号処理の作業領域としても利用される。

【 0 0 2 5 】

傾きセンサ 8 、画像信号処理部 1 0 は、実施の形態としての画像傾き補正処理を行うための構成として設けられる。

傾きセンサ 8 は、重力センサを備え、撮像装置 1 に作用する重力の方向を表す検出信号をシステムコントローラ 2 に出力する。システムコントローラ 2 は、上記検出信号に基づき撮像装置 1 の傾き量を検出 (算出) する。

【 0 0 2 6 】

画像信号処理部 1 0 は、例えば D S P (Digital Signal Processor) で構成され、システムコントローラ 2 の制御に基づいて撮像画像データについて各種の画像信号処理を実行する。特に本例の場合は、後述する実施の形態としての傾き補正処理に係る動作を行うようになる。

画像信号処理部 1 0 にはメモリ 1 3 が備えられ、当該メモリ 1 3 には画像信号処理部 1 0 が画像信号処理を実行する上で必要な各種のパラメータ (例えばフィルタ係数等) などが格納される。また、特に本実施の形態の場合は、画像信号処理部 1 0 に後述する実施の形態としての傾き補正処理に係る動作を行わせるための補正処理プログラム 1 3 a が格納される。すなわち、D S P としての画像信号処理部 1 0 は、メモリ 1 3 内から読み出した

10

20

30

40

50

当該補正処理プログラム13aに基づきハードウェアリソースを用いたデジタル信号処理を行うことで、後述する実施の形態としての処理動作を行うようにされている。

【0027】

なお、実施の形態の撮像装置1の構成としてはこの図2で説明した構成に限定されるものでなく、実際に実施される動作例や機能に応じて各種の構成要素の追加・削除は当然考えられるものである。

【0028】

[画像傾き補正処理]

図2に示した撮像装置1では、自動撮像機能として、撮像部3で得られる撮像画像に基づく撮像画像データを自動的に取り込む動作を行う。具体的には、システムコントローラ2が撮像制御部4に対する指示を行って、例えば一定時間おきに撮像画像データの取り込みを行う。

10

【0029】

ここで、これまでの説明から理解されるように、本実施の形態の撮像装置1としては、使用者に装着された状態で被写体を自動撮像する、装着型自動撮像装置とされる。このような装着型自動撮像装置としては、先に説明したライフログカメラとして、ユーザが自身の行動履歴や思い出を画像データとして保存する用途に使用されることが想定される。

【0030】

しかしながら、このようなライフログカメラとして使用することを想定した場合、先に説明したようにユーザ(つまり装着者)の使用に伴い自動撮像された画像データに大きな傾きの変動が生じる可能性が高く、撮像画像を送り再生(表示)した場合には、再生画像が不自然に揺れてしまうことが問題となる。特に、ライフログカメラによる撮像画像については、前述のように比較的高速な送り再生が行われることが想定されるので、このような再生画像の揺れがユーザに対して非常に大きな不快感を与える可能性が高い。

20

【0031】

そこで、本実施の形態では、図2に示した画像信号処理10により、自動撮像された画像データについてその傾きの補正を行うものとしている。具体的な補正内容として、第1の実施の形態では、画像データの傾き量がゼロとなるように補正を行うものである。

【0032】

図3は、本実施の形態としての画像傾き補正処理について説明するための図である。

30

先ず、図3(a)では、撮像画像データの一例として、傾きセンサ8の出力に基づき傾き量 $agl = -10$ が検出された場合の撮像画像データの内容を例示している。ここで、傾き量 $agl = 0$ は、水平方向(重力が作用する方向に対して直交する方向)を指すものであるとする。

このように傾き量 $agl = -10$ が検出された画像としては、例えば図3(a)に示されている画像内の地面が水平方向と平行であるとすれば、画像データの水平ライン方向(走査方向)と画像内の地面とのなす角度が、検出された傾き量 $agl = -10$ に相当するものとなる。

【0033】

このような画像の傾きをキャンセルしてゼロとするにあたり、第1の実施の形態では、次の図3(b)に示されるように、撮像画像データの一部を、水平ライン方向に対し検出された傾き量 agl だけ傾けた角度で切り出す(トリミングする)ものとしている。つまりこの場合は、水平ライン方向に対し傾き量 $agl = -10$ だけ傾けた角度で切り出すようになる。

40

このとき、傾き補正を行う上で目標とする目標傾き量を「 $T-agl$ 」とおく。この場合、画像の傾き量はゼロとすることを目標とするので、目標傾き量 $T-agl$ は図示もされているように $T-agl = 0$ である。

【0034】

図3(c)は、図3(b)に示した傾き補正が行われた結果得られる補正後画像を例示している。図示するように補正後画像では、画像内の地面と水平ライン方向とが平行とさ

50

れ、これによって傾き量 agI がゼロとなるように補正が行われたことが示されている。

【0035】

第1の実施の形態の場合、このような画像信号処理部10による傾き補正処理の施された撮像画像データは、システムコントローラ2による制御に基づきストレージ部9に記録される。

この結果、ストレージ部9に対しては、傾き補正の施された撮像画像データを保存することができ、再生時において、撮像画像データが比較的高速に送り再生されたとしても、再生画像の揺れの発生を効果的に防止することができる。このように再生画像の揺れの防止が図られることで、従来のようにユーザに不快感を与えてしまうといった事態の発生を効果的に防止することができる。

10

【0036】

[処理動作]

続いては、上記により説明した第1の実施の形態の撮像装置1としての動作を実現するために実行されるべき処理動作について説明する。

先ず、図4のフローチャートは、システムコントローラ2により実行されるべき処理動作を示している。なお、この図に示す処理動作を始めとして、以降で説明する各実施の形態にてシステムコントローラ2が実行する処理動作は、システムコントローラ2が備えるROM等の記憶手段に記憶されるプログラムに基づいて実行されるものとなる。

【0037】

図4において、この場合のシステムコントローラ2によっては、主に撮像画像データの取込制御処理と、画像取込を行ったときの傾き量の情報の取得・画像信号処理部10への転送処理と、補正処理後の撮像画像データのストレージ部9への記録制御処理とを実行するものとされている。

20

具体的に、先ずステップS101では、撮像タイミングを待機する処理を行う。ここで撮像タイミングとは、撮像部3により得られる撮像画像データの取り込みを行うべきとして予め定められたタイミングであり、この場合は自動撮像機能の実現のため、一定時間おきのタイミングが設定されている。

【0038】

そして、撮像タイミングに至ったとした場合は、ステップS102において、撮像画像データの取込制御処理を実行する。すなわち、撮像制御部4に対する制御を行って、撮像部3にて得られている撮像画像データの、一時メモリ14への取り込みを実行させる。

30

【0039】

続くステップS103では、現在の傾き情報の取得処理として、傾きセンサ8の検出信号に基づく計算処理を行うことで、傾き量 agI の情報(傾き情報 agI)を取得する。

さらに、続くステップS104において、傾き情報(傾き量 agI)を画像信号処理部10に転送した上で、次のステップS105では、画像信号処理部10からの補正処理終了通知(後述する)を待機する。

画像信号処理部10からの補正終了通知があった場合は、ステップS106において、補正処理された画像データをストレージ部9に記録するための処理を行う。この場合、画像信号処理部10による補正処理は、一時メモリ14を作業領域として行われ、補正処理後の撮像画像データは一時メモリ14に格納されることになる。従って当該ステップS106では、このように一時メモリ14にて格納される補正処理後の撮像画像データをストレージ部9に転送してこれを記録させるための制御処理を行う。

40

ステップS106による記録制御処理を実行すると、図示するようにしてステップS101に戻るようにされる。

【0040】

なお、図示による説明は省略したが、この図4に示す処理動作としては、例えば撮像装置1の電源をオフとする操作入力や撮像動作の停止を指示する操作入力など、予め自動撮像動作を停止すべきとして設定された停止トリガの発生に応じて終了するものとなる。具体的にシステムコントローラ2は、この図に示される処理動作として並行して上記停止ト

50

リガの発生を待機する処理動作を行っており、当該停止トリガの発生に応じて図4に示す処理動作を終了するようにされている。

なお、この点については、以後の各実施の形態で説明するシステムコントローラ2の処理動作について全て共通であるとする。

【0041】

図5は、上記のようにしてシステムコントローラ2により行われる一時メモリ14への撮像画像データの取込、及び傾き量aglの転送に対応して行われるべき、画像信号処理部10による処理動作をフローチャート化して示している。

なお、先の説明からも理解されるように、この図に示される処理動作は、図1に示すメモリ13内に格納される補正処理プログラム13aに基づき画像信号処理部10がハードウェアリソースを用いたデジタル信号処理を行うことで実現されるものである。

10

【0042】

先ず、ステップS201では、傾き情報aglの取得処理を行う。すなわち、先のステップS104(図4)によりシステムコントローラ2から転送される傾き量aglの情報を取得する処理を行う。

続くステップS202では、目標傾き量T-agl = agl - agl = 0となるように画像の傾きを補正する処理を行う。すなわち、先のステップS102(図4)の処理によって一時メモリ14に取り込まれた撮像画像データについて、上記ステップS201で取得した傾き量aglの情報に基づき、先の図3(b)に示したようにして上記撮像画像データの一部を水平ライン方向に対し上記傾き量aglだけ傾けた角度で切り出す処理を実行する。

20

【0043】

次のステップS203では、補正処理終了通知をシステムコントローラ2に対して行う。ステップS203の処理を実行すると、ステップS201に戻るようにされる。

【0044】

なお、この図に示される画像信号処理部10による処理動作は、システムコントローラ2より上述した停止トリガの発生が検出された場合に終了するものとなる。つまり、図示による説明は省略したが、システムコントローラ2は、上記停止トリガの発生に応じ画像信号処理部10に対し処理終了通知を行うようにされ、画像信号処理部10は、当該処理終了通知に応じ、この図に示す処理動作を終了するようにされている。

30

なお、この点については、以降の各実施の形態の画像信号処理部10による処理動作について全て共通であるとする。

【0045】

<第2の実施の形態>

続いては、第2の実施の形態について説明する。第2の実施の形態は、傾き量をゼロとするのではなく、最初に撮像された画像の傾き量に合わせて補正するようにしたものである。

なお、第2の実施の形態において、撮像装置1の構成については先の図1、図2に示したものとほぼ同様となるので改めての図示による説明は省略する。この場合、傾き補正の処理内容として画像信号処理部10が実行する処理内容のみが異なるものとなるので、以下では、この場合の画像信号処理部10により実行される処理動作のみについて説明を行う。

40

この場合も、システムコントローラ2により実行されるべき処理動作は、先の図4に示したものと同様となる。すなわち、この場合のシステムコントローラ2によっても、主に撮像画像データの取込制御処理、画像取込を行ったときの傾き量の情報の取得・画像信号処理部10への転送処理、補正処理後の撮像画像データのストレージ部9への記録制御処理が実行されるように為されていればよい。

【0046】

図6は、第2の実施の形態の撮像装置1における画像信号処理部10により実行される処理動作をフローチャート化して示した図である。

50

なお、第2の実施の形態の場合、画像信号処理部10によってこの図に示される処理動作が実行されるようにして、メモリ13内に格納される補正処理プログラム13aの内容が第1の実施の形態の場合から変更されるものとなる。このようにDSPとしての画像信号処理部10に実行されるべき処理動作の内容を異ならせるために補正処理プログラム13aを変更させる点については、以降で説明する各実施の形態の場合も同様であることは言うまでもない。

【0047】

図6において、この場合もシステムコントローラ2から転送される傾き量aglの情報を取得する処理(ステップS301)は共通となる。

この場合は、ステップS301により傾き量aglの情報を取得した後、ステップS302において、最初の画像であるか否かを判別するようになる。ここで、この場合における「最初の画像」とは、一連の自動撮像動作(例えば電源オンや自動撮像開始指示などに応じて開始される一連の自動撮像動作)において最初に取り込みの行われた撮像画像データを指すものであるとする。

【0048】

上記ステップS302において、最初の画像であるとして肯定結果が得られた場合は、ステップS303に進み目標傾き量T-aglを取得した傾き量aglに設定し、ステップS304に進むようになる。

一方、最初の画像ではないとして否定結果が得られた場合は、そのままステップS304に進むようになる。

【0049】

ステップS304では、傾き量がT-aglとなるように画像の傾きを補正する処理を行う。第1の実施の形態では、目標傾き量T-agl=0となるようにするために、画像データの水平ライン方向に対し、検出された傾き量aglだけ傾けた角度でトリミングを行うものとしたが、この場合は、画像の傾きを目標傾き量T-aglとするために、画像データの水平ライン方向に対し、「agl - T-agl」だけ傾けた角度でトリミングを行う。例えば、目標傾き量T-agl=-10であり、検出された傾き量agl=+10であれば、「10 - (-10) = 20」より、水平ライン方向に対しagl=20に相当する角度だけ傾けた角度でトリミングを行う。

【0050】

傾き補正処理が完了すると、この場合もシステムコントローラ2に対し補正処理終了通知を行い(S305)、その後ステップS301に戻るようにされる。

【0051】

このようにして、撮像画像データの傾きを最初の画像の傾き量に合わせて補正することによっても、再生画像の揺れの発生防止を図ることができ、この結果、画像送り再生時にユーザへの不快感を与えないようにすることができる。

【0052】

<第3の実施の形態>

第3の実施の形態は、撮像画像データの傾きを、平均の傾き量に合わせて補正するものである。

なお、第3の実施の形態としても、撮像装置1の構成については先の図1、図2に示したものとほぼ同様となるので改めての図示による説明は省略し、この場合も傾き補正の処理内容として画像信号処理部10が実行する処理内容のみが異なるものとなることから、以下では、この場合の画像信号処理部10により実行される処理動作のみについて説明を行う。この場合もシステムコントローラ2による処理動作は先の図4に示したものと同様である。

【0053】

図7は、第3の実施の形態の撮像装置1における画像信号処理部10により実行される処理動作をフローチャート化して示した図である。

10

20

30

40

50

図 7において、この場合の画像信号処理部 10 では、一連の自動撮像動作の開始に応じ、先ずはステップ S 401において、変数 $n = 1$ にセットする。この変数 n は、撮像画像データの識別のために、この場合の画像信号処理部 10 にてカウントされる値となる。

そして、このように変数 $n = 1$ にセットすると、この場合もシステムコントローラ 2 から転送される傾き量 agl (この場合は n をカウントすることに伴い傾き量 $agl(n)$ とする) を取得 (S 402) する。

【0054】

続くステップ S 403 では、図示される計算を行うことで、傾き量の平均値 ave を算出する。ここで、図中の式において、「N」は一連の自動撮像動作の開始から現在までに傾き量 agl が取得された回数 (すなわち画像撮像回数) を表す。つまりこの場合は、一連の自動撮像動作の開始から現在までに取得された全撮像画像データについての傾き量 agl の平均値を計算するようにされているものである。

【0055】

次のステップ S 404 では、目標傾き量 $T-agl = ave$ に設定する。さらに、次のステップ S 405 では、傾き量が $T-agl$ となるように画像データ (n) の傾きを補正する。すなわち、今回取り込みの行われた画像データ (n) について、水平ライン方向に対し「 $agl(n) - T-agl$ 」だけ傾けた角度でトリミングを行う。

【0056】

ステップ S 405 による傾き補正処理が完了すると、次のステップ S 406 にてシステムコントローラ 2 に対する補正処理終了通知を行う。その上で、この場合はステップ S 407 にて変数 n の値をインクリメント ($n = n + 1$) した後、ステップ S 402 に戻るようになる。

【0057】

このようにして、撮像画像データの傾きを平均の傾き量に合わせて補正することによっても、再生画像の揺れの発生防止を図ることができ、画像送り再生時にユーザへの不快感を与えないようにすることができる。

【0058】

ここで、先の図 7 のステップ S 403 に示した平均値算出のための式によると、この場合の平均値算出では、平均値の算出範囲 (平均値の算出対象とする画像データ枚数) が撮像画像データの取り込み回数に比例して大きくなっていくものとなる。すなわち、撮像画像データの取り込み回数が「N」のときは、N 枚の撮像画像データについての平均値を求めるということになり、結果、取り込み回数が増えるごとに平均値算出のための処理負担が増大化する傾向となってしまう。

【0059】

そこで、第 3 の実施の形態としては、次の図 8 に示されるようにして、平均値の算出範囲 (画像データ枚数) を「a」で固定とし、平均値の算出範囲を画像取り込み回数ごとにシフトさせていくという手法を探ることもできる。

この図 8 では、斜線を施した撮像画像データが現在の取り込み撮像画像データ (最新の取り込み撮像画像データ) を表しており、図 8 (b) は、図 8 (a) の場合からさらに次の撮像画像データの取り込みが行われた場合を示している。これら図 8 (a) (b) の比較から明らかのように、平均値の算出範囲を「a」で固定とするにあたっては、現在の撮像画像データを画像データ (n) としたとき、当該画像データ (n) から画像データ ($n - a$) までの範囲を対象として平均値算出を行うものとなる。

【0060】

図 9 は、図 8 に示した第 3 の実施の形態の変形例としての傾き補正処理を実現するため画像信号処理部 10 にて実行されるべき処理動作を示している。なお、この図において、先の図 7 にて説明した処理と同様となる処理については同一のステップ番号を付して説明を省略する。

図示するようにして、ステップ S 401 ~ S 406 までの処理動作は、先の図 7 に示したものと同様となる。その上でこの場合は、ステップ S 406 における補正処理終了通知

10

20

30

40

50

を行った後、ステップ S 501において、先ずは $n > a$ であるか否かを判別する。 $n > a$ でないとして否定結果が得られた場合は、図示するようにしてステップ S 407に進んで $n = n + 1$ とした後、ステップ S 402に戻るようにされる。

一方、ステップ S 501において $n > a$ であるとして肯定結果が得られた場合は、ステップ S 502に進んで平均値の算出範囲を「 $n - a$ 」～「 n 」に変更する処理を行う。すなわち、ステップ S 403に示す式に照らして言えば、 $i = 1$ から $i = n - a$ に変更することに相当する。このステップ S 502の処理を実行すると、ステップ S 407に進む。

【0061】

このような処理が実行されることで、撮像画像データの取り込み回数(n)が平均値算出範囲の値「 a 」以下の場合には先の図7と同様の平均値算出が行われた上で、平均値算出範囲の値「 a 」よりも大きくなつた以降においては、算出範囲 a をシフトさせるようにして平均値の算出処理を行うことができる。

これにより、撮像画像データの取り込み回数の増加に伴い処理負担が増大化する傾向となってしまうことを防止することができる。

【0062】

<第4の実施の形態>

第4の実施の形態は、傾き補正量が所定値より大となる撮像画像データについては、再生対象から除外されるようにするものである。具体的には、傾き補正量が所定値以上となる撮像画像データについては補正処理を施さず、且ストレージ部9への記録対象から除外することで、当該撮像画像データが再生対象とはならないようになるものである。

なお、第4の実施の形態としても、傾き補正の処理内容として画像信号処理部10が実行する処理内容のみが異なるものとなることから、撮像装置1の構成については改めての図示による説明は省略し、画像信号処理部10により実行される処理動作のみについて説明を行う。

【0063】

図10は、第4の実施の形態の画像信号処理部10により実現される動作を模式的に示している。

ここで、第4の実施の形態の補正処理としては、先の第1～第3の実施の形態の補正処理と組み合わせることができる。つまり、第4の実施の形態において、図中の目標補正量 $T-agl$ としては、 $T-agl = 0$ 、または「最初に撮像された画像データの傾き量 agl 」、または「平均値 $a ve$ 」とすることができるものである。

【0064】

図10において、この場合の補正処理では、撮像画像データの取り込みが行われるごとに、その撮像画像データについて、傾き補正量が所定の閾値 $t h 1$ より大であるか否かを判別する。具体的には、上記撮像画像データについて検出された傾き量 agl と目標傾き量 $T-agl$ との差 ($|T-agl - agl|$) が、上記閾値 $t h 1$ より大であるか否かを判別する。

そして、この判別の結果、目標傾き量 $T-agl$ との差 (すなわち傾き補正量) が上記閾値 $t h 1$ より大であるとされた場合は、その撮像画像データについては再生対象から除外されるべきとして、補正処理は実行しないようにする。具体的には、その撮像画像データについての補正処理は実行せず、さらにシステムコントローラ2に対し、当該撮像画像データをストレージ部9への記録対象から除外するための対象外通知を行う。

また、傾き補正量が上記閾値 $t h 1$ より大ではない (つまり閾値 $t h 1$ 以下である) とされた場合は、その撮像画像データについては再生対象とされるべきとして、補正処理を実行する。つまり、撮像画像データの傾きが目標傾き量 $T-agl$ となるようにして補正処理を実行すると共に、システムコントローラ2に対する補正処理終了通知を行って、ストレージ部9への記録を実行させる。

【0065】

このような第4の実施の形態としての動作により、傾き補正量が非常に大きな撮像画像データについては傾き補正処理及び再生の対象から除外されるようにすることができる。

10

20

30

40

50

ここで、本例の場合、傾き補正処理としては、トリミングによる補正を行うものとしているが、このようにトリミングを行う場合は、傾き補正量が大きくなるに従って、補正後の画像サイズが縮小化する傾向となることが懸念される。そこで、上記のようにして傾き量の大きいものについては補正処理の対象外とすることで、極端に小さな画像に補正されてしまうといった事態を防止することができる。

このとき、例えば補正後の画像サイズを統一することを前提とするのであれば、補正時のトリミングサイズを、傾き補正量が上記閾値 t_{h1} のときにトリミング画像のサイズを最大とすることのできるサイズに設定しておくことで、補正画像の全てについて画像サイズの統一を図ることができる。

また、仮に、トリミング以外の他の手法により傾き補正を行うとした場合においても、画像の回転量は所定以下に抑えることができる等、傾き補正に要する処理負担が必要以上に増大化しないようにできるという効果を得ることができる。

【0066】

なお、確認のために述べておくと、上記動作によれば、傾き補正量が閾値 t_{h1} より大となる画像データについては、再生（記録）の対象からも除外されるようになっているので、これまでの各実施の形態の場合と同様に、再生画像の揺れの発生を防止できるという効果は変わらずに得ることができるものとなる。

【0067】

図11は、上記により説明した第4の実施の形態としての動作を実現するためにシステムコントローラ2により実行されるべき処理動作を示している。

この場合のシステムコントローラ2の処理動作として、ステップS101～S105までの処理動作については、先の図4にて説明したものと同様となる。

この場合、ステップS105にて補正処理終了通知が無いとして否定結果が得られた場合に実行されるべき処理として、ステップS601を設ける。このステップS601では、画像信号処理部10からの対象外通知があったか否かを判別するようになれる。ステップS601において、対象外通知が無いとして否定結果が得られた場合は、ステップS105に戻るようにされる。つまりこれにより、画像信号処理部10からの補正処理終了通知か対象外通知の何れかを待機するようになれる。

【0068】

そして、ステップS105において、画像信号処理部10からの補正処理終了通知があったとして肯定結果が得られた場合は、ステップS106に進み、補正処理された画像データをストレージ部9に記録するための処理を実行した後、ステップS101に戻るようにされる。

また、上記ステップS601において、画像信号処理部10からの対象外通知があったとして肯定結果が得られた場合はステップS101に戻るようにされ、これによって対象外とされた撮像画像データについての記録は実行されないものとなる。

【0069】

図12は、上記により説明した第4の実施の形態としての動作を実現するために画像信号処理部10により実行されるべき処理動作をフローチャート化して示している。

なお、この図12では一例として、最初の画像に傾きを合わせる第2の実施の形態の補正処理を行う場合に、第4の実施の形態を適用した場合の処理動作を例示している。

【0070】

この図12に示されるようにして、ステップS301～S303までの処理は、先の図6に示した処理と同様となる。そして、この場合は、ステップS302にて否定結果が得られた場合、及びステップS303に続く処理として、図中ステップS701により「 $|T-agl - agl| > t_{h1}$ 」であるか否かを判別する処理を行う。

ステップS701において、「 $|T-agl - agl| > t_{h1}$ 」ではなく、傾き補正量が閾値 t_{h1} より大ではないとして否定結果が得られた場合は、ステップS304に進み、傾き量が $T-agl$ となるように画像を補正する処理を行った後、ステップS305でシステムコントローラ2に対する補正処理終了通知を行った上で、ステップS301に戻るように

10

20

30

40

50

される。つまりこれにより、傾き補正量が閾値 t_{h1} 以下の撮像画像データについては補正処理が実行され、且ストレージ部 9 への記録が行われるものとなる。

【0071】

一方、上記ステップ S701において、「 $|T-agl - agl| > t_{h1}$ 」であり傾き補正量が閾値 t_{h1} より大であるとの肯定結果が得られた場合は、ステップ S702 に進み、システムコントローラ 2 に対する対象外通知を行った後、ステップ S301 に戻るようされる。

この結果、傾き補正量が閾値 t_{h1} より大きな撮像画像データについては補正処理が実行されず、またストレージ部 9 への記録も行われないものとなる。

【0072】

なお、図 12 では第 2 の実施の形態の補正処理を行う場合に第 4 の実施の形態を適用する場合を例示したが、例えば第 1 の実施の形態の補正処理を行う場合に適用するとした場合は、図 5 に示すステップ S201 と S202 の間に、ステップ S701 の処理を挿入し、当該ステップ S701 にて否定結果が得られた場合はステップ S202 に進み、肯定結果が得られた場合はステップ S702 としての対象外通知処理を実行した上で、ステップ S201 に戻るようにすればよい。

或いは、第 3 の実施の形態の補正処理を行う場合に適用するとした場合には、ステップ S402 と S403 の間にステップ S701 の処理を挿入し、当該ステップ S701 にて否定結果が得られた場合はステップ S403 に進み、肯定結果が得られた場合はステップ S702 としての対象外通知処理を実行した上でステップ S407 に進むようにすればよい。

なお、図 9 に示される補正処理を行う場合に適用するとした場合、対象外とした撮像画像データの傾き量 agl については平均値の算出対象から除外することもできる。

【0073】

< 第 5 の実施の形態 >

第 5 の実施の形態は、傾き量の大きな変化に追従して、目標傾き量 $T-agl$ を変化させるようにするものである。

第 5 の実施の形態としても、傾き補正の処理内容として画像信号処理部 10 が実行する処理内容のみが異なるものとなることから、撮像装置 1 の構成については改めての図示による説明は省略し、画像信号処理部 10 により実行される動作のみについて説明を行う。なお、第 5 の実施の形態において、システムコントローラ 2 により行われる処理動作は、先の図 11 に示したものと同様となる。

【0074】

図 13 は、第 5 の実施の形態の画像信号処理部 10 により実現される動作を模式的に示している。

第 5 の実施の形態の補正処理としても、先の第 1 ~ 第 3 の実施の形態の補正処理と組み合わせることができる。つまり、この場合も目標補正量 $T-agl$ としては、 $T-agl = 0$ 、または「最初に撮像された画像データの傾き量 agl 」、または「平均値 ave 」とすることができる。

【0075】

第 5 の実施の形態では、前画像との傾き量 agl の差が閾値 t_{h2} より大である画像（画像（ x ）とする）が得られた場合に、さらにその次の画像との傾き量 agl の差を算出し、この傾き量 agl の差が上記閾値 t_{h2} 以下であった場合には、目標傾き量 $T-agl$ を上記画像（ x ）の傾き量 agl に変更して、以降の画像についての補正処理を実行するものである。

このような動作が行われることで、画像（ x ）以降の、再び前画像との傾き量の差が閾値 t_{h2} を超える画像が現れるまでの間における図中色付きで示す画像群については、目標傾き量 $T-agl$ が、画像（ x ）について検出された傾き量 agl に変更されて補正処理が実行されることになる。このようにして、傾き量の大きな変化に追従して目標傾き量 $T-agl$

10

20

30

40

50

を変更した補正処理が実行されることになる。

【0076】

ここで、このように前画像との傾き量の差が所定値より大となった画像(×)以降、複数の画像間で傾き量が所定値以下に収まっている場合には、上記画像(×)の撮像タイミング以降でユーザが意図的にアングルを変更して被写体を捉えようとしているとみなすことができる。そのような場合において、画像(×)以降の画像についてそれまでの目標傾き量T-aglに合わせる補正処理を続行してしまった場合には、ユーザの意図したアングルでの撮像画像が得られなくなってしまうことになる。

第5の実施の形態では、上記動作によって、このようにユーザが意図的にアングルを変更したとみなすことのできる状態となったことに応じて、変更後のアングルが維持されるようにして補正画像が得られるようにしている。つまりこれにより、ユーザが意図したアングルを或る程度維持しつつ、再生画像の揺れに繋がるような画像の傾きを有効に補正することができる。

【0077】

また、第5の実施の形態において、上記のように前画像との傾き量の差が閾値th2より大となる画像が2以上連続して得られた場合は、ユーザが意図的にアングルを調整した状態とみなすことはできないものとして、それらの画像については再生対象から除外されるべきとして、補正処理は実行しないものとしている。すなわち、このように前画像との傾き量の差が閾値th2より大となる画像が2以上連続した場合、それらの画像は単に再生画像の揺れを誘発するものであるとみなし、再生対象から除外されるべきとして補正処理は実行しないものとしている。具体的に、これらの画像については補正処理を実行しないと共に、システムコントローラ2への対象外通知を行うことでストレージ部9への記録も実行させないものとしている。

【0078】

図14は、上記による第5の実施の形態としての動作を実現するために画像信号処理部10によって実行されるべき処理動作をフローチャート化して示している。

なお、この図14においても一例として、最初の画像に傾きを合わせる第2の実施の形態の補正処理を行う場合に、第5の実施の形態を適用した場合の処理動作を例示する。

【0079】

図14において、先ずこの場合は、ステップS801により、n=1にセットした後、ステップS802においてf1ag=0に設定する。この「f1ag」は、既に前画像との傾き量aglの差が閾値th2より大となる画像が得られた状態にあるか否かを表すためのステータスフラグとして、この場合の画像信号処理部10が設定するフラグとなる。

【0080】

そして、上記ステップS802の処理を実行すると、先の図6にて説明したステップS301～ステップS302と同様の処理(この場合はnをカウントする関係から傾き量agl(n)となる)を実行する。そして、ステップS302において、最初の画像であるとして肯定結果が得られた場合は、図6の場合と同様にステップS303で目標傾き量T-aglの設定処理を行った後、ステップS304にて傾き量がT-aglとなるように画像データ(n)の傾きを補正する処理を実行する。さらに、このように補正処理を実行したことに応じ、ステップS305にて補正処理終了通知を行った後、この場合はステップS810にてn=n+1とした後に先のステップS301に戻るようにされる。

【0081】

一方、上記ステップS302にて、最初の画像ではないとして否定結果が得られた場合は、ステップS803に進み、f1ag=1であるか否かを判別する。ステップS803において、f1ag=1ではない(つまり前画像との傾き量aglの差が閾値th2より大となる画像が未だ得られていない)として否定結果が得られた場合は、ステップS804に進んで「|agl(n)-agl(n-1)|>th2」であるか否かを判別する。

ステップS804において、「|agl(n)-agl(n-1)|>th2」ではなく、現在の撮像画像データ(n)の傾き量agl(n)と前の撮像画像データ(n-1)の傾き量agl(n-1)

10

20

40

50

との差が閾値 t_{h2} より大ではないとして否定結果が得られた場合は、先のステップ S 304 に進んで補正処理を実行する。つまりこれにより、前画像との傾き量 agl の差が閾値 t_{h2} 以下となる画像が連続する限りは、設定された目標傾き量 $T-agl$ に基づく補正処理が実行され、且つ補正処理後の画像データのストレージ部 9 への記録が実行されるものとなる。

【0082】

一方、上記ステップ S 804において、「 $|agl(n) - agl(n-1)| > t_{h2}$ 」であり、現在の撮像画像データ(n)の傾き量 $agl(n)$ と前の撮像画像データ($n-1$)の傾き量 $agl(n-1)$ との差が閾値 t_{h2} より大であるとの肯定結果が得られた場合は、ステップ S 805 に進んで $f1ag = 1$ に設定した後、ステップ S 811 にてシステムコントローラ 2 に対する対象外通知を行う。この対象外通知により、前画像との傾き量 agl の差が閾値 t_{h2} より大となる画像が得られた際には、差しあたりその画像についてのストレージ部 9 への記録が見送られるようになっている。10

そして、上記ステップ S 811 により対象外通知を行うと、ステップ S 812 にて $n = n + 1$ とした後、先のステップ S 301 に戻るようにされる。

【0083】

また、上述したステップ S 803において、 $f1ag = 1$ である（つまり前画像との傾き量 agl の差が閾値 t_{h2} より大となる画像が既に得られている）として肯定結果が得られた場合は、ステップ S 806 に進み「 $|agl(n) - agl(n-1)| > t_{h2}$ 」であるか否かを判別する。つまり、このステップ S 806 による判別処理は、前画像との傾き量 agl の差が閾値 t_{h2} より大となる画像が 2 以上連続して得られたか否かを判別する処理となる。20

ステップ S 806において、「 $|agl(n) - agl(n-1)| > t_{h2}$ 」であるとして肯定結果が得られた場合は、先に説明したステップ S 811 に進んで対象外通知を行う。すなわち、これによって前画像との傾き量 agl の差が閾値 t_{h2} より大となる画像が連続して得られる限りにおいては、それらの画像（画像データ(n)は保留となる）についての補正処理及びストレージ部 9 への記録が実行されないものとなる。

【0084】

また、上記ステップ S 806において、「 $|agl(n) - agl(n-1)| > t_{h2}$ 」ではないとして否定結果が得られた場合は、先ずはステップ S 807 にて $f1ag = 0$ に戻すようにされる。つまり、この場合は前画像との傾き量 agl の差が閾値 t_{h2} より大となる画像は 1 度のみ得られたということになるので、先ずは $f1ag = 0$ にリセットするようされる。30

【0085】

そして、続くステップ S 808 において、目標傾き量 $T-agl$ を前回取得した $agl(n-1)$ に変更した上で、次のステップ S 809 において傾き量が $T-agl$ となるように画像データ(n)、画像データ($n-1$)の傾きを補正する。

その上で、ステップ S 305 においてシステムコントローラ 2 への補正処理終了通知を行う。

【0086】

このような処理が実行されることで、前画像との傾き量 agl の差が閾値 t_{h2} より大となる画像が連続しなかった場合には、目標傾き量 $T-agl$ が、上記画像データ($n-1$)について検出された傾き量 $agl(n-1)$ に変更されて上記画像データ($n-1$)・画像データ(n)についての補正処理が実行されると共に、補正処理されたこれら画像データ($n-1$)・画像データ(n)がストレージ部 9 に対して記録されるものとなる。40

つまりこの結果、傾き量 agl が大きく変化した画像データ(x)が得られ、以降の画像が前画像との傾き量 agl の差が閾値 t_{h2} 以下に収まる限りは、目標傾き量 $T-agl$ が上記画像データ(x)の傾き量 $agl(x)$ に変更された上で、上記画像データ(x)以降の画像についての傾き補正が行われるものとなる。

【0087】

10

20

30

40

50

なお、図14においては第5の実施の形態を第2の実施の形態の補正処理が行われる場合に適用する例のみを示したが、例えば第1の実施の形態の補正処理が行われる場合に適用するときは、初期値としての目標傾き量T-aglを「0」とした上で、図14に示されるステップS302にて肯定結果が得られた場合にそのままステップS304の処理に進むように処理動作を変更すればよい。

或いは、第3の実施の形態の補正処理を行う場合に適用するとしたときは、図14に示されるステップS303は省略した上で、ステップS302にて肯定結果が得られた場合、及びステップS804にて否定結果が得られた場合に続く処理として、先の図7に示したステップS403～S404の処理を実行した後に、ステップS304の補正処理が実行されるようにすればよい。

なお、このように第3の実施の形態の補正処理が行われる場合に適用するとしたときににおいて、ステップS808による目標傾き量T-aglの変更後も平均値a veを算出するとした場合には、それまでの平均値a veの算出値は1度リセットする。すなわち、このようにして平均値a veの算出値をリセットした上で、上記ステップS808によるT-aglの変更が行われた以降で得られる画像データの傾き量aglに基づく平均値a veを順次算出し、当該算出される平均値a veが目標傾き量T-aglとされるように処理動作を変更するものとすればよい。

このようにすることで、ステップS808による目標傾き量T-aglの変更後、前画像との傾き量aglの差が閾値th2を超えない複数の画像が連続する場合には、それらの画像の平均値a veに合わせるようにして各画像の補正処理を行うことができる。

【0088】

また、第5の実施の形態としては、先の第4の実施の形態を組み合わせることもできる。その場合、例えば図14におけるステップS303とステップS304の間と、ステップS302とステップS804の間の双方など、現在の取り込み撮像画像データ(n)についての傾き量agl(n)が取得され且つ目標傾き量T-aglが設定された以降であって、少なくとも撮像画像データ(n)についての補正処理が実行される前の間に、先の図12のステップS701を挿入する。そして、当該ステップS701にて肯定結果が得られた場合に、ステップS811における対象外通知が実行されるようにすればよい。これによって、第5の実施の形態においても傾き補正量が閾値th1より大となる画像について傾き補正・記録の対象外とすることができる。

【0089】

<第6の実施の形態>

ここで、これまでの各実施の形態では、自動撮像された画像データについての再生画像の揺れの発生を防止する上で、自動撮像画像データに対して傾き補正を施した上でストレージ部9に記録するものとしたが、第6の実施の形態は、記録時には撮像画像データに対する補正処理は行わず、ストレージ部9には撮像画像データと傾き量aglの情報を記録するものとし、このように記録された撮像画像データの再生時において傾き量aglの情報に基づく補正処理を実行するものである。

なお、第6の実施の形態としても、撮像装置1の構成については先の図1、図2に示したものと同様となるので改めての図示による説明は省略する。

【0090】

[記録時の処理]

図15は、第6の実施の形態の場合のシステムコントローラ2によって、撮像画像の記録時に応じて実行されるべき処理動作について示したフローチャートである。

図15において、この場合のシステムコントローラ2としても、撮像画像データの記録時に応じては、先の図4に示したステップS101～S103と同様の処理によって撮像タイミングの待機処理・撮像画像データの取込制御処理・傾き情報の取得処理を実行するようになる。

そして、この場合は、ステップS103による傾き情報の取得処理を行った後に、ステ

10

20

30

40

50

ップ S 9 0 1において、取り込んだ画像データと傾き情報とが対応づけられるようにしてストレージ部 9 に記録されるように制御処理を行うようにされる。例えば、この場合のシステムコントローラ 2 は、ストレージ部 9 に対し、取り込んだ撮像画像データを識別するための ID と、取得した傾き量 agl の情報を対応関係を示すための管理情報を生成していくものとされる。ステップ S 9 0 1 では、取り込んだ撮像画像データについてのストレージ部 9 への記録制御を行うと共に、上記管理情報の内容を、取り込んだ撮像画像データについての ID と取得した傾き量 agl の情報をに基づき更新する処理を実行する。

このステップ S 9 0 1 の処理を実行すると、ステップ S 1 0 1 に戻るようにされる。

【0 0 9 1】

[再生時の処理：1表示タイミングごとに補正を行う場合]

10

続いて、図 1 6 のフローチャートは、この場合のシステムコントローラ 2 によって画像の再生時（再生表示時）に対応して行われるべき処理動作を示している。

先ず、前提として、画像再生時に傾き補正処理を実行する第 6 の実施の形態としては、画像信号処理部 1 0 による補正処理として、先に説明した各実施の形態の補正処理を組み合わせることができる。但し、システムコントローラ 2 の処理内容としては、第 1 ~ 第 3 の実施の形態のように撮像画像データのすべてを補正対象とするか、或いは第 4 の実施の形態のように補正対象から除外する撮像画像データがあるかで異なるものとなる。

図 1 6 では、第 1 ~ 第 3 の実施の形態のように撮像画像データのすべてを補正対象とする場合に対応して行われるべき処理動作を示している。

また、この図 1 6 では一例として、画像データの 1 表示タイミングごとに画像信号処理部 1 0 における 1 画像についての補正処理が実行される場合に対応した処理動作を示す。

【0 0 9 2】

図 1 6 において、先ずステップ S 1 0 0 1 では、操作入力部 7 からの操作入力として、ストレージ部 9 に記録された撮像画像データについての再生表示の開始を指示する操作入力を待機する。

ここで、上記再生指示としては、ストレージ部 9 に記録される撮像画像データについての再生範囲も指示するものであるとする。この場合、再生範囲としては、ストレージ部 9 に記録されるすべての撮像画像データとされてもよいし、或いは所要のフォルダ内のすべての撮像画像データなど、ストレージ部 9 に記録される全撮像画像データのうちの所要の一部のみが指定されてもよい。

30

【0 0 9 3】

上記再生指示があったとした場合は、ステップ S 1 0 0 2 において、z = 表示すべき画像の ID とする。ここで、上記再生指示が行われることによっては、再生範囲が指定され、最初に表示すべき撮像画像データが決定される。ステップ S 1 0 0 2 では、このように決定された最初に表示すべき撮像画像データの ID を z の値として設定する。

【0 0 9 4】

続くステップ S 1 0 0 3 では、ストレージ部 9 に記録される画像データ (z) を一時メモリ 1 4 に保持させる。すなわち、ストレージ部 9 に記録される撮像画像データのうちから、表示すべきとされる撮像画像データ (z) を読み出し、これを一時メモリ 1 4 に保持させる。

40

そして、次のステップ S 1 0 0 4 では、ストレージ部 9 に記録される傾き量 agl (z) を画像信号処理部 1 0 に転送する。つまり、表示すべきとされる撮像画像データ (z) と対応づけられている傾き量 agl (z) をストレージ部 9 から読み出し、これを画像信号処理部 1 0 に転送する。

【0 0 9 5】

続くステップ S 1 0 0 5 では、画像信号処理部 1 0 からの補正処理終了通知を待機する。

そして、補正処理終了通知があった場合は、ステップ S 1 0 0 6 において、補正処理された画像データ (z) についての表示制御処理を行う。すなわち、一時メモリ 1 4 に保持される画像信号処理部 1 0 による補正処理後の画像データ (z) を、表示制御部 6 に供給して

50

表示部 6 上に表示させるように指示を行う。

【 0 0 9 6 】

続くステップ S 1 0 0 7 では、再生終了トリガが発生したか否かを判別する。つまり、例えば再生停止を指示する操作入力など、予め撮像画像データの再生表示動作を終了すべきとして設定された所定条件が成立したか否かを判別する。

ステップ S 1 0 0 7 において、再生終了トリガが発生していないとして否定結果が得られた場合は、ステップ S 1 0 0 8 に進んで画像送りトリガが発生したか否かを判別する。すなわち、例えば表示画像の送りを指示する操作入力や、或いは自動再生を想定した場合には所定時間の経過など、予め表示画像を送るべきとして定められた所定条件が成立したか否かを判別する。このステップ S 1 0 0 8 において、画像送りトリガが発生していないとして否定結果が得られた場合は、上記ステップ S 1 0 0 7 に戻るようにされる。10

これらステップ S 1 0 0 7 S 1 0 0 8 1 0 0 7 のループ処理により、再生終了トリガの発生、または画像送りトリガの発生の何れかを待機するようにされている。

【 0 0 9 7 】

上記ステップ S 1 0 0 8 において、画像送りトリガが発生したとして肯定結果が得られた場合は、ステップ S 1 0 0 9 に進んで $z =$ 次に表示すべき画像の ID とした上で、先のステップ S 1 0 0 3 に戻るようにされる。これによって、表示すべき画像データについて、その補正後画像を順次再生表示させることができる。

【 0 0 9 8 】

また、上記ステップ S 1 0 0 7 において、再生終了トリガが発生したとして肯定結果が得られた場合は、図示するようにしてこの図に示す処理動作は終了となる。20

【 0 0 9 9 】

ここで、確認のために、図 1 6 に示したシステムコントローラ 2 の処理動作に対応して画像信号処理部 1 0 にて行われるべき処理動作を、次の図 1 7 に示すフローチャートを参照して説明する。

この図 1 7 では一例として、目標傾き量 $T - agl = 0$ とする第 1 の実施の形態の補正処理を行う場合に対応した処理動作を示している。

先ず、この場合は、ステップ S 1 1 0 1 において、先の図 1 6 のステップ S 1 0 0 4 によってシステムコントローラ 2 から転送される傾き量 $agl(z)$ を取得するようされる。

そして、続くステップ S 1 1 0 2 では、目標傾き量 $T - agl$ となるように画像データ(z)の傾きを補正するようされる。30

さらに、次のステップ S 1 1 0 3 においてシステムコントローラ 2 に対する補正処理終了通知を行った後、ステップ S 1 1 0 1 に戻るようにされる。

【 0 1 0 0 】

なお、第 2 の実施の形態のように最初の画像の傾き量に合わせて補正処理を行う場合の画像信号処理部 1 0 の処理動作としては、先の図 6 に示したステップ S 3 0 1 において、上記ステップ S 1 1 0 1 と同様にシステムコントローラ 2 から転送される傾き量 $agl(z)$ を取得するものとすればよい。

同様に、第 3 の実施の形態のように平均値 ave に合わせて補正処理を行う場合には、先の図 7 (または図 9) におけるステップ S 4 0 2 においてシステムコントローラ 2 から転送される傾き量 $agl(z)$ を取得することになる。この場合、画像信号処理部 1 0 では n の値をカウントするが、 z の値としてはあくまでシステムコントローラ 2 側で管理する値であるので、画像信号処理部 1 0 側においては、取得された傾き量 agl を傾き量 (n) とすることに変わりはない。またこのことは画像データについての (z) と (n) の関係についても同様である。40

【 0 1 0 1 】

続いて、図 1 8 のフローチャートにより、第 4 の実施の形態のように対象外とする画像がある場合に対応して、画像再生時 (再生表示時) にシステムコントローラ 2 により行われるべき処理動作を説明する。

なおこの図 1 8 において、既に先の図 1 6 にて説明したものと同様となる処理について

10

20

30

40

50

は同一ステップ番号を付して説明を省略する。

【0102】

この図18に示されるようにして、対象外とする画像がある場合に対応しては、先の図16に示した処理動作に対し、画像信号処理部10側からの補正処理終了通知、または対象外通知の何れかを待機する処理を設けるようにする。つまりこの場合、ステップS1005にて補正処理終了通知が為されていないとして否定結果が得られた場合は、ステップS1201に進み、画像信号処理部10側からの対象外通知が行われたか否かを判別する。そして、当該ステップS1201において対象外通知が行われていないとして否定結果が得られた場合は、ステップS1005に戻るようになる。

その上で、上記ステップS1201にて対象外通知が行われたとして肯定結果が得られた場合は、図示するようにしてステップS1006による補正処理をパスさせて、ステップS1007に進むようになる。

これにより、対象外とされた画像データについての表示が行われないようにすることができる。

【0103】

なお、確認のために述べておくと、この場合に対応して画像信号処理部10により実行されるべき処理動作について、第4の実施の形態の補正処理を行う場合に対応した処理動作としては、先の図12に示したステップS301において、ステップS1004によりシステムコントローラ2側から転送される傾き量 $agl(z)$ を取得することになる。

【0104】

ここで、注意すべきは、図18に示されるように1表示タイミングごとに補正を行う場合に対応した処理動作をシステムコントローラ2が行うようにした場合は、第5の実施の形態を組み合わせることができないという点である。

具体的に、先の図14は記録時に対応した処理動作であることから、ステップS811によってシステムコントローラ2側に対象外通知を行ったとしても、次の画像(n)として前画像との傾き量 agl の差が閾値 $th2$ 以下の画像が得られれば、画像(n)と画像(n-1)の双方について補正が行われて、これらを記録することができたが、図18のシステムコントローラ2側の処理動作によると、対象外通知が行われた画像については表示制御が行われず、直ちに次の画像についての処理に移行されてしまうものとなる。つまりこのことで、本来表示されるべき画像についての表示が行われなくなってしまうものである。

なお、このように第5の実施の形態の補正処理を行う場合に対応して適正に画像表示を行う手法については後述する。

【0105】

[再生時の処理：表示タイミングに関わらずまとめて補正を行う場合]

これまでの説明では、再生時の処理動作として、1表示タイミングごとに1画像についての補正が行われることを前提とした場合の処理動作を説明したが、第6の実施の形態の場合、記録時に補正を行う場合とは異なり、補正対象となる撮像画像データ（及びその傾き量 agl の情報）は全てストレージ部9に格納されている状態にある。

このことに鑑み、第6の実施の形態としては、表示タイミングに関わらず或る程度の数の画像データをまとめて画像信号処理部10により補正させるようにすることもできる。

【0106】

図19、図20は、このように表示タイミングに関わらずまとめて補正を行う場合に対応してシステムコントローラ2により行われるべき処理動作を示している。

なお、この場合としても、システムコントローラ2によって実行されるべき処理動作は、画像信号処理部10にて全画像を対象として補正処理を行うか否か（つまり対象外とする画像があるか否か）で異なることから、各場合に分けて説明を行うものとする。

図19、図20は、第1～第3の実施の形態の場合のように、全画像を対象として補正処理が行われることを前提とした場合に対応して行われるべき処理動作を示している。

【0107】

ここで、先ず前提として、この場合は一時メモリ14に対して複数の撮像画像データを

10

20

30

40

50

バッファリングさせ、当該バッファリングさせた撮像画像データについて画像信号処理部10にまとめて補正処理を実行させるという手法を探るものとする。その上で、このように補正処理された撮像画像データのうちの、表示すべき撮像画像データについて表示制御を行うものとする。

【0108】

図19では、上記のような動作の実現にあたり、システムコントローラ2によって行われるべき一時メモリ14への画像データのバッファリング制御、及び画像信号処理部10に対する補正処理実行制御に係る処理動作を示している。

また、図20は、一時メモリ14に保持される補正処理後の撮像画像データについての表示制御に係る処理動作を示している。

この場合のシステムコントローラ2は、再生時において、これらの図に示される処理動作を並行して行うものとなる。

【0109】

まずは、図19に示される処理動作から説明する。

図19において、先ずステップS1001では、先の図16のステップS1001と同様に再生指示を待機する。そして、再生指示があった場合は、ステップS1301において、補正のために一時メモリ14に保持させる画像データを決定する処理を行う。例えば、上記再生指示によって指示される再生範囲内において最初に表示すべきとされる撮像画像データを含む10枚分程度の撮像画像データなど、少なくとも上記再生指示に応じ最初に表示が行われるべき撮像画像データを含む複数枚分の撮像画像データを決定する。

なお、このステップS1301による決定処理について、例えば画像送りとして順送りのみが想定される場合には、最初に表示すべき画像とそれ以後の所定枚数分の画像データを決定すればよい。或いは、画像送りとして逆送りも可能とされることを想定した場合には、最初に表示すべき画像を基準としてその前後の複数枚分の画像データを決定することもできる。

【0110】

続くステップS1302では、決定された画像データを一時メモリ14に保持させる処理を行う。すなわち、ストレージ部9に記録される撮像画像データのうちから上記ステップS1301にて決定した撮像画像データを読み出させ、それらを一時メモリ14に保持させる。

【0111】

そして、次のステップS1303では、画像信号処理部10に対する補正処理開始指示を行い、その上で、ステップS1304において、一時メモリ14に保持させた画像データの傾き量aglの情報を画像信号処理部10に対して転送する。

【0112】

続くステップS1305では、保持画像追加トリガが発生したか否かを判別する。すなわち、例えば一時メモリ14に保持される補正後画像データの残り数が所定値以下となるなど、一時メモリ14への保持画像を追加すべきとして予め設定された所定条件が成立したか否かを判別する。

ステップS1305において、保持画像追加トリガが発生していないとして否定結果が得られた場合は、先の図16の場合と同様のステップS1007の処理により、再生終了トリガが発生したか否かを判別し、当該ステップS1007にて再生終了トリガが発生していないとして否定結果が得られた場合は、上記ステップS1305に戻るようにされる。すなわち、これらステップS1305・S1007により、保持画像追加トリガの発生、再生終了トリガの発生の何れかを待機するようにされている。

この場合も上記ステップS1007にて肯定結果が得られた場合には処理動作を終了する。

【0113】

そして、上記ステップS1305において、保持画像追加トリガが発生したとして肯定結果が得られた場合は、ステップS1306に進んで追加すべき画像データを決定する。

10

20

30

40

50

具体的に、例えば画像送りとして順送りのみが想定される場合には、一時メモリ14に保持させた画像データ群に対し順送り方向に隣接する所定枚数分の画像データを決定すればよい。或いは、画像送りとして逆送りも可能とされることを想定した場合には、一時メモリ14に保持させた画像データ群を基準として、画像不足となった送り方向に隣接する複数枚分の画像データを決定するものとすればよい。

ステップS1306の処理を実行すると先のステップS1302に戻るようにされる。これにより、決定した画像データの一時メモリ14への追加が行われる。

【0114】

続いて、図20に示される処理動作について説明する。

この図20に示される、補正画像の表示制御に係る処理としては、先の図16にて説明した処理動作と比較して、ステップS1003による画像データの一時メモリ14への保持処理、及びステップS1004による傾き情報の転送処理、及びステップS1005による補正終了通知の待機処理が省略されたものとなる。この場合は、図示するようにしてステップS1002とステップS1006との間に、ステップS1401の処理が追加されたものとなる。

なおこの図20において、既に図16にて説明したものと同様となる処理については同一步骤番号を付して説明は省略する。

【0115】

上記ステップS1401では、一時メモリ14内に画像(z)の補正後画像が得られるまで待機するようにされる。そして、一時メモリ14内に画像(z)についての補正後画像があるとした場合には、ステップS1006による表示制御を行うようにされる。

なお、確認のために述べておくと、この場合においてステップS1009によりz = 次に表示すべき画像のIDに設定すると、ステップS1401に戻ることになる。

【0116】

次に、図19、図20に示されるシステムコントローラ2による処理動作が行われる場合に対応して、画像信号処理部10側にて実行されるべき処理動作について、次の図21のフローチャートを参照して説明する。

この図21では、一例として第1の実施の形態のように目標傾き量T-agl = 0として補正を行う場合に対応した処理動作を示す。

【0117】

図21において、先ずステップS1501では補正処理開始指示を待機する。すなわち、先の図19のステップS1303にてシステムコントローラ2によって行われる補正処理開始指示を待機する。

そして、当該補正処理開始指示があった場合には、ステップS1502において、先ずは変数n = 1に設定を行う。この変数nとしては、画像信号処理部10側で一時メモリ14に保持された画像データのうちから補正対象とする画像データを決定するための値となる。

【0118】

続くステップS1503では、傾き量aglの情報を取得するようにされる。すなわち、先の図19のステップS1304によりシステムコントローラ2が転送する傾き量aglの情報(一時メモリ14に保持された各画像データの傾き量aglの情報)を取得するものである。

【0119】

次のステップS1504では、目標傾き量T-agl = 0となるように画像データ(n)の傾きを補正する。

そして、続くステップS1505では、一時保持された全画像データについての補正が完了したか否かについて判別を行う。一時メモリ14に保持された全画像データについての補正が完了していないとして否定結果が得られた場合は、ステップS1506にてn = n + 1とした後、ステップS1504に戻るようにされる。

一方、上記ステップS1505において一時メモリ14に保持された全画像データにつ

10

20

30

40

50

いての補正が完了したとして肯定結果が得られた場合は、図示するようにして「RETURN」となる。

【0120】

このような図21の処理により、画像信号処理部10側では、システムコントローラ2の制御によって一時メモリ14に保持された画像データについて、画像表示タイミングに関わらずまとめて補正処理を行うようにされる。そして、システムコントローラ2により一時メモリ14に新たな画像データが保持された場合は、システムコントローラ2からの補正処理開始指示により図21の処理が再度開始され、これによって再生終了トリガの発生まで適正に補正画像の送り表示を行うことができるものとなる。

【0121】

なお、ここでは第1の実施の形態の補正処理を行う場合に対応するとしたときの画像信号処理部10の処理動作のみを例示したが、第2の実施の形態の補正処理を行う場合に対応した画像信号処理部10の処理動作としては、図21の一連に処理動作について、ステップS1503の傾き情報の取得処理に続く処理として、最初の画像データ（再生指示後の最初の画像データ）であるか否かを判別する処理を挿入するものとし、当該判別処理にて、最初の画像であるとされた場合は、目標傾き量T-aglを画像データ(n)の傾き量aglに設定する処理を経てステップS1504の補正処理として目標傾き量T-aglとなるように補正を行うようにする。一方、最初の画像でないとされた場合には、そのままステップS1504の補正処理として目標傾き量T-aglとなるように補正を行う処理を実行する。

また、第3の実施の形態の補正処理を行う場合に対応した画像信号処理部10の処理動作としては、図21におけるステップS1504の処理に代えて、先の図7に示したステップS403～S405の処理を挿入するものとすればよい。

【0122】

続いては、第4、第5の実施の形態の場合のように対象外とする画像がある場合に対応して実行されるべき処理動作について説明する。

このように対象外とする画像がある場合に対応してシステムコントローラ2により実行されるべき処理動作として、一時メモリ14へのバッファリング制御・画像信号処理部10に対する補正処理実行制御に係る処理動作、及び補正画像の表示制御に係る処理動作は、先の図19、図20に示したものと同様となり、ここでの改めての図示による説明は省略する。

この場合のシステムコントローラ2によっては、先の図19、図20に示した処理動作と共に、次の図22に示される処理動作をさらに並行して行うようにされる。

【0123】

図22において、先ずステップS1601では、この場合の画像信号処理部10によって行われる対象外画像の通知を待機する。この対象外画像の通知は、後述する画像信号処理部10側の処理動作に伴い行われるものとなり、対象外とする画像をシステムコントローラ2側に指示するための通知となる。

【0124】

そして、上記対象外画像の通知があった場合は、ステップS1602において、通知された画像を表示対象外画像に設定する処理を行う。このステップS1602により表示対象外画像に設定された画像については、先の図20におけるステップS1002及びステップS1009の処理における表示対象画像データ(z)の決定の対象から除外されるものとなる。これにより、対象外とされた画像についての表示が行われないようにすることができる。

ステップS1602の処理を実行すると、図示するようにして「RETURN」となる。

【0125】

図23、図24は、上述のようにしてシステムコントローラ2によって図19、図20、図22の並行処理が行われる場合に対応して、画像信号処理部10により実行されるべき処理動作をフローチャート化して示している。

10

20

30

40

50

図23は、第4の実施の形態のように傾き補正量が閾値 t_{h1} より大となる画像を対象外とする場合に対応して行われるべき処理動作を示し、図24は、第5の実施の形態のように前画像との傾き量 agl の差に基づいて目標傾き量 $T-agl$ を変更・画像を対象外とする場合に対応して行われるべき処理動作を示している。

【0126】

先ずは、図23を参照して、第4の実施の形態に対応する場合の処理動作から説明する。

なお、この図において、目標傾き量 $T-agl$ は、例えば第1の実施の形態と同様に $T-agl = 0$ に設定されているものとする。

図23において、この場合の画像信号処理部10では、先ずは先の図21にて説明したものと同様のステップS1501～S1503の処理を実行し、補正処理開始指示に応じて $n = 1$ とする処理、及び一時メモリ14に保持された画像データの傾き量 agl の情報を取得する処理を実行するようにされる。

【0127】

ここで、この場合の補正処理としては、1表示タイミングにつき1画像について行う必要はない。そこで、上記ステップS1503に続くステップS1701の処理では、一時メモリ14に保持された各画像データの傾き量 agl について、目標傾き量 $T-agl$ との差の計算を行う。すなわち、1表示タイミングにつき1画像について補正を行う場合には、1画像ごとに目標傾き量 $T-agl$ との差を計算するもとしたが、この場合には、一時メモリ14に保持される全画像データについて、目標傾き量 $T-agl$ との差の計算をまとめて行うようにしたものである。

【0128】

そして、続くステップS1702では、上記ステップS1701による計算結果に基づき、目標傾き量 $T-agl$ との差が閾値 t_{h1} より大となる画像があるか否かを判別する。ステップS1702において、目標傾き量 $T-agl$ との差が閾値 t_{h1} より大となる画像が無いとして否定結果が得られた場合は、対象外とすべき画像は無いことになるので、図示するようにしてそのままステップS1705に進んで、目標傾き量 $T-agl$ となるように画像データ(n)の傾きを補正する処理を実行する。

【0129】

一方、上記ステップS1702において、目標傾き量 $T-agl$ との差が閾値 t_{h1} より大となる画像があるとして肯定結果が得られた場合は、ステップS1703に進んで該当画像についての対象外通知を行う。すなわち、目標傾き量 $T-agl$ との差が閾値 t_{h1} より大となる画像を対象外とするように指示するための通知を、システムコントローラ2に対して行う。

その上で、続くステップS1704では、対象外画像以外の画像を補正対象画像に設定する処理を行う。すなわち、ステップS1703にて通知した画像以外の画像が、自らが行う補正処理の対象画像となるようにして設定を行う。

このステップS1704の処理を実行すると、ステップS1705に処理を進めて画像データ(n)についての補正処理を実行する。

【0130】

ステップS1705の補正処理を実行すると、続くステップS1706において、一時保持された全対象画像データについての補正が完了したか否かを判別する。すなわち、一時メモリ14に保持された画像データのうちの、上記ステップS1704にて補正対象画像に設定した全画像データについての補正処理が完了したか否かを判別する。

ステップS1706において、全対象画像についての補正が未だ完了していないとして否定結果が得られた場合は、ステップS1506にて $n = n + 1$ とした後、先のステップS1705に戻るようにされる。また、ステップS1706において、全対象画像についての補正が完了したとして肯定結果が得られた場合は「RETURN」となる。

【0131】

なお、この図23では目標傾き量 $T-agl = 0$ とする場合を例示したが、第2の実施の形

10

20

30

40

50

態のように目標傾き量 $T\text{-}agl$ を最初の画像の傾き量 agl に合わせる場合には、図 2 3 の一連に処理動作について、ステップ S 1 5 0 3 の傾き情報の取得処理に続く処理として、目標傾き量 $T\text{-}agl$ を最初の画像データ（再生指示後の最初の画像データ）の傾き量 agl に設定する処理を挿入する。その上で、ステップ S 1 7 0 1 に進むようにすればよい。

また、第 3 の実施の形態のように目標傾き量 $T\text{-}agl$ を平均値 ave とする場合には、図 2 3 におけるステップ S 1 7 0 5 の処理に代えて、先の図 7 に示したステップ S 4 0 3 ~ S 4 0 5 の処理を挿入するものとすればよい。

【0 1 3 2】

続いて、図 2 4 により、第 5 の実施の形態の補正処理を行う場合の画像信号処理部 1 0 により行われるべき処理動作について説明する。

10

なお、この図においても目標傾き量 $T\text{-}agl} = 0$ であるとする。

図 2 4 において、この場合の画像信号処理部 1 0 としても、先ずは先の図 2 1 にて説明したものと同様のステップ S 1 5 0 1 ~ S 1 5 0 3 の処理を実行し、補正処理開始指示に応じて $n = 1$ とする処理、及び一時メモリ 1 4 に保持された画像データの傾き量 agl の情報を取得する処理を実行するようにされる。

【0 1 3 3】

そして、この場合としても、補正処理は 1 表示タイミングにつき 1 画像について行う必要はないことから、上記ステップ S 1 5 0 3 に続くステップ S 1 8 0 1 の処理としては、一時メモリ 1 4 に保持された各画像データについて、まとめて前画像との傾き量 agl の差を計算するものとしている。

20

続くステップ S 1 8 0 2 では、上記ステップ S 1 8 0 1 による計算結果に基づき、前画像との傾き量 agl の差が閾値 $th2$ より大となる画像が連続している部分がある否かを判別する。ステップ S 1 8 0 2 において、前画像との傾き量 agl の差が閾値 $th2$ より大となる画像が連続している部分が無いとして否定結果が得られた場合は、後述するステップ S 1 8 0 5 に処理を進めるようにされる。

【0 1 3 4】

一方、上記ステップ S 1 8 0 2 において、前画像との傾き量 agl の差が閾値 $th2$ より大となる画像が連続している部分があるとして肯定結果が得られた場合は、ステップ S 1 8 0 3 に進んで該当画像についての対象外通知を行う。すなわち、このように前画像との傾き量 agl の差が閾値 $th2$ より大となる画像が連続している部分の画像データを対象外として指示するための通知を、システムコントローラ 2 に対して行う。

30

そして、次のステップ S 1 8 0 4 において、対象外画像以外の画像を補正対象画像に設定する処理を行った後、ステップ S 1 8 0 5 に処理を進めるようにされる。

【0 1 3 5】

ステップ S 1 8 0 5 では、 $n = 1$ であるか否かを判別する。 $n = 1$ であるとされた場合は、ステップ S 1 8 0 8 に進んで目標傾き量 $T\text{-}agl$ となるように画像データ (n) の傾きを補正する処理を行う。

30

一方、 $n = 1$ ではないとして否定結果が得られた場合は、ステップ S 1 8 0 6 に進み、「 $|agl(n) - agl(n - 1)| > th2$ 」であるか否かを判別する。「 $|agl(n) - agl(n - 1)| > th2$ 」ではない（つまり、前画像との傾き量 agl の差が閾値 $th2$ 以下である）として否定結果が得られた場合は、そのままステップ S 1 8 0 8 の補正処理を実行する。また、「 $|agl(n) - agl(n - 1)| > th2$ 」であるとして肯定結果が得られた場合は、ステップ S 1 8 0 7 において目標傾き量 $T\text{-}agl$ を傾き量 $agl(n)$ に設定した上で、ステップ S 1 8 0 8 の補正処理を実行する。

40

【0 1 3 6】

ステップ S 1 8 0 8 の補正処理を実行すると、続くステップ S 1 8 0 9 において、一時保持された全対象画像データについての補正が完了したか否かを判別する。そして、このステップ S 1 8 0 9 において、一時メモリ 1 4 内の全対象画像についての補正が未だ完了していないとして否定結果が得られた場合は、ステップ S 1 5 0 6 にて $n = n + 1$ とした後、先のステップ S 1 8 0 5 に戻るようにされる。また、ステップ S 1 8 0 9 において、

50

全対象画像についての補正が完了したとして肯定結果が得られた場合は「RETURN」となる。

【0137】

ここで確認のために述べておくと、この場合はステップS1802・S1804の処理が実行されることで、以降の処理が実行される際には、既に前画像との傾き量aglの差が閾値th2より大となる画像が連続する部分の画像が補正対象から除外された状態にある。従って、この場合の処理としては、ステップS1806～S1807のように、単に前画像との傾き量aglの差が閾値th2より大となる画像データが現れた時点で、目標傾き量T-aglをその画像データの傾き量aglに変更設定する処理を行えばよいものとなる。

【0138】

なお、この図24においても目標傾き量T-agl=0とする場合を例示したが、第2の実施の形態のように目標傾き量T-aglを最初の画像の傾き量aglに合わせる場合には、図24の一連の処理動作について、ステップS1503の傾き情報の取得処理に続く処理として、目標傾き量T-aglを最初の画像データ（再生指示後の最初の画像データ）の傾き量aglに設定する処理を挿入する。その上で、ステップS1801に進むようにすればよい。

また、第3の実施の形態のように目標傾き量T-aglを平均値aveとする場合には、図24におけるステップS1808の処理に代えて、先の図7に示したステップS403～S405の処理を挿入するものとすればよい。

【0139】

ここで、以上により説明した第6の実施の形態によれば、記録時には、自動撮像された画像データとその傾き量aglの情報とが対応づけられるようにしてストレージ部9に記録される。そして、このように記録された撮像画像データを再生表示する際に、記録された傾き量aglの情報に基づく傾き補正が行われることになる。

【0140】

このような第6の実施の形態によれば、記録時には補正処理が実行されないので、ストレージ部9に対しては補正処理の施されていないオリジナルの画像データを記録することができる。その一方で、記録時には傾き量aglを検出してその情報を画像データと共に記録しているので、再生時にはこの記録された傾き量aglの情報に基づき、画像データの傾き補正を行うことができる。

【0141】

<第7の実施の形態>

図25は、第7の実施の形態としての傾き補正再生システム20の構成を示した図である。図示するようにして傾き補正再生システム20としては、撮像装置21とパーソナルコンピュータ22とを備えて構成される。

この傾き補正再生システム20では、図示されているように撮像装置21側にて自動撮像された撮像画像データとその傾き量の情報を記録するものとしている。そして、パーソナルコンピュータ22側で、このように撮像装置22に記録された撮像画像データ・傾き量の情報を取り込み、傾き補正・表示処理を行う。

すなわち、これまでの各実施の形態では、撮像画像データの補正・表示までを撮像装置側にて行うようにしていたものを、本例では、撮像画像データの補正・表示はパーソナルコンピュータ側で行うようにしたものである。

【0142】

図26は、図25に示される撮像装置21の内部構成を示したブロック図である。

なお、この図26において、既に先の図2にて説明した部分と同様となる部分については同一符号を付して説明を省略する。

図示するようにして撮像装置21としては、先の図2に示した撮像装置1の構成から、画像信号処理部10とメモリ13、及び一時メモリ14が省略されたものとなる。すなわち、この場合の撮像装置21では傾き補正処理を実行する必要がないもとされるので、補正処理に必要なこれらの構成が省略されているものである。

10

20

30

40

50

この場合の撮像装置 21 では、システムコントローラ 2 が先の図 15 に示した処理動作を実行することで、自動撮像された画像データとその傾き量 agl の情報とをストレージ部 9 に記録するようにされている。

【0143】

図 27 は、図 25 に示したパーソナルコンピュータ 22 の内部構成を示している。

先ず、CPU 23 は、起動されたプログラムに基づいて当該パーソナルコンピュータ 22 の全体制御、演算処理を行う。例えば、後述する入力部 27 からの操作入力に応じた動作、HDD 30 へのデータファイルの格納や管理情報の作成・更新等を行う。なお CPU 23 は、図示するバス 24 を介して各部との間で制御信号やデータのやりとりを行う。

【0144】

メモリ部 25 は、CPU 23 が処理に用いる ROM、RAM、フラッシュメモリなどを包括的に示している。このメモリ部 25 の ROM には、CPU 23 の動作プログラム、プログラムローダー等が記憶される。また、上記フラッシュメモリには各種演算係数、プログラムで用いるパラメータ等が記憶され、RAM にはプログラムを実行する上でのデータ領域、タスク領域が一時的に確保される。

【0145】

HDD 30 においては、CPU 23 の制御に基づいてデータファイルの格納や管理情報の作成・更新等が行われる。

この場合、HDD 30 に対しては、撮像装置 21 からの撮像画像データ・傾き量の情報の取込や、本例としての傾き補正・表示処理を実現するための処理動作を CPU 23 によって実行させるための、画像取込・再生アプリケーション 30a が格納されている。

また、撮像装置 21 側から取り込んだ撮像画像データ・傾き量の情報は、この HDD 30 に対して記録することができる。

【0146】

入力部 27 は、図示されないキーボードやマウス、リモートコマンダー、その他の入力デバイスとされ、ユーザが操作入力を行うために設けられる。入力部 27 で入力された情報は入力処理部 26 で所定の処理が施され、CPU 23 に対して操作又はデータの入力として伝達される。CPU 23 は、入力された情報に対応して必要な演算や制御を行うようになる。

【0147】

ディスプレイ 29 は、例えば液晶ディスプレイなどの表示ディスプレイとされて、ユーザに対して各種情報表示を行う。例えば CPU 23 が各種動作状態や入力状態、通信状態に応じて表示情報を表示処理部 28 に供給すると、表示処理部 28 は供給された表示データに基づいてディスプレイ 29 を表示駆動し、これによって各種の情報についての表示出力を行わせる。特に本例の場合、CPU 23 は表示処理部 28 に対して撮像装置 21 側から取り込んだ撮像画像データの補正後画像を供給し、これをディスプレイ 29 上に表示されるように指示を行い、これによって補正後画像についての送り表示をディスプレイ 29 上に行うことが可能とされる。

【0148】

通信処理部 31 は、CPU 23 の制御に基づいて送信データのエンコード処理、受信データのデコード処理を行う。

外部通信インターフェース 32 は、上記通信処理部 31 にてエンコードされた送信データを、図示するインターフェース端子 T1/F (例えば USB 端子など) に接続された通信ケーブルを介して接続される外部機器 (この場合は特に撮像装置 21) に送信する。また、上記通信ケーブルを介して撮像装置 21 などの外部機器から送信されてきた信号を、通信処理部 31 に受け渡す。

通信処理部 31 は受信した情報を CPU 23 に転送する。

【0149】

[データ取込処理]

図 28 は、上記構成による傾き補正再生システム 20 にて行われる、撮像装置 21 側か

10

20

30

40

50

らパーソナルコンピュータ22へのデータ取込処理について示している。

なお、この図28に示される撮像装置側の処理動作は、図26に示すシステムコントローラ2が自らが備えるROM等に格納されるプログラムに基づき実行するものである。また、パーソナルコンピュータ側の処理動作は、図27に示したCPU23が画像取込・再生アプリケーション30aとしてのプログラムに基づき実行するものである。

【0150】

図28において、先ずパーソナルコンピュータ22側では、ステップS2001の処理によって撮像装置側との接続を待機するようになります。すなわち、図27に示したインターフェース端子T1/Fを介して撮像装置21側と接続された状態となるのを待機するようになります。そして、撮像装置21側と接続されたとした場合は、ステップS2002において、撮像装置21側へのデータ転送要求を行う。

【0151】

撮像装置21側では、図中のステップS1901において、パーソナルコンピュータ22側からの上記データ転送要求を待機するようになります。

そして、データ転送要求があった場合には、ステップS1902において、ストレージ部9に記録された画像データ・傾き量の情報についての転送制御処理を実行する。つまり、ストレージ部9に記録される撮像画像データ・傾き量の情報を通信部12を介してパーソナルコンピュータ22側に転送させる。

【0152】

一方、パーソナルコンピュータ22側では、ステップS2003において転送データについての受信・記録制御処理を実行する。すなわち、撮像装置21側から転送される撮像画像データ・傾き量の情報を通信処理部31により受信させると共に、受信データがHDD30に記録されるよう制御を行う。

これにより、撮像装置21側で撮像された画像データとその傾き量の情報をパーソナルコンピュータ22側に取り込むことができる。

【0153】

[傾き補正・再生表示]

ここで、このように撮像画像データとその傾き量の情報の取り込みが行われたパーソナルコンピュータ22側では、傾き補正・再生表示動作として、先の第6の実施の形態で説明した再生時の動作と同様の動作を行なう。

すなわち、HDD30に取り込まれた撮像画像データについての再生指示・画像送りトリガの発生に応じ、該当する撮像画像データについてその傾き量aglに基づく傾き補正処理を施し、補正後画像をディスプレイ29上に表示するものである。

この場合も、補正処理の内容自体については、先の第1～第3の実施の形態で説明したものと同様の処理内容とすることができる。また、第4の実施の形態のようにして傾き補正量の大きい画像についての補正・表示を行わないようとする処理も組み合わせることができる。さらには、第5の実施の形態のように前画像との傾き量aglの差が大きい画像が得られた以降に目標傾き量T-aglを追従させ、また前画像との傾き量aglの差が大きい画像が連続する場合はそれらの画像を補正・表示の対象から除外する処理も組み合わせることができる。

【0154】

第7の実施の形態において、パーソナルコンピュータ22側にてこれらの傾き補正・再生表示動作を実現するにあたっては、HDD30内に格納する画像取込・再生アプリケーション30aとして、各動作を実現するためのプログラムを格納しておくようとする。すなわち、CPU23が当該画像取込・再生アプリケーション30aに基づく処理動作を実行することで、先の第6の実施の形態で説明した再生時の傾き補正・再生表示動作と同様の動作が実現されるようとするものである。

【0155】

例えば、1表示タイミングごとに補正を行うとした場合、上記アプリケーション30aにより、CPU23が先の図16の処理に相当する処理と図17の処理に相当する処理と

10

20

30

40

50

を並行して行うようとする。或いは先の図18の処理に相当する処理と図12の処理に相当する処理を並行して行うようとする。

但し、パーソナルコンピュータ22側で表示処理を行う場合は、撮像画像データとその傾き量 agl の情報が記録されるのは例えばHDD30とされ、画像データの一時保持が行われるのは例えばメモリ部25となる。このため、図16、図18に示した「ストレージ部」「一時メモリ」は、それぞれHDD30、メモリ部25に変更する。また、表示制御の対象は図27に示した表示処理部28となる。

また、この場合の補正処理は同じCPU23が並行して行うので、ステップS1004においては、HDD30に記録される傾き量 $agl(z)$ の情報を取得する処理を実行すればよい。また、これに対応させ、図17に示すステップS1101、図12に示すステップS301は省略し、続くステップS1102、ステップS302の処理は上記ステップS1004による傾き量 $agl(z)$ の取得に応じて行われるようすればよい。
10

またこの場合、各種の通知は行う必要はなく、補正終了通知、対象外通知に代えては、その旨を示す $f1ag$ をCPU23が自ら設定し、CPU23が自らその値を確認するものとすればよい。

【0156】

また、この場合としても、表示タイミングにとらわれず複数画像についての補正処理をまとめて行うようにすることもできる。

その場合は、画像取込・再生アプリケーション30aにより、CPU23が例えば図19～図21の各々に相当する処理を並行して行うものとすればよい。この場合としても、「ストレージ部」「一時メモリ」は、それぞれHDD30、メモリ部25に変更し、表示制御の対象は表示処理部28とする。また、図19におけるステップS1303の補正処理開始指示に代えて、その旨を表す $f1ag$ を設定する処理とし、これに応じ図21のステップS1501の処理は、このような補正処理開始を指示する $f1ag$ の設定を待機するように変更する。
20

【0157】

さらには、対象外とする画像がある場合に対応する処理とする場合には、上記により説明した並行処理に加え、さらに図23の処理に相当する処理、または図24の処理に相当する処理を並行して行うようとする。

但し、図23、図24におけるステップS1501の処理は、上述のように図19におけるステップS1303の補正処理開始指示がその旨を表す $f1ag$ の設定処理に変更されることに伴い、このような $f1ag$ の設定を待機する処理となる。また、この場合は同じCPU23が並行して行う処理となる関係から、ステップS1703、ステップS1803の処理としては、該当画像を表示対象外画像に設定する処理（図22のステップS1602に相当）を実行するようとする。
30

【0158】

このようにして、パーソナルコンピュータ22においても、例えばCPU23が先の第6の実施の形態で説明したシステムコントローラ2と画像信号処理部10による処理動作に相当する処理を並行して行うことで、第6の実施の形態で説明したものと同様の傾き補正・再生表示動作を実現することができる。

なお、図示による説明は省略したが、パーソナルコンピュータ22側においても、撮像装置1の場合と同様に、メモリに保持させた画像データをDSPなどの別途設けた信号処理部に補正させる構成とすることもできる。その場合には、第6の実施の形態にて説明したシステムコントローラ2による処理動作をCPU23に実行させ、画像信号処理部10による処理動作を上記別途設けた信号処理部に実行させるものとすればよい。
40

【0159】

ここで、上記により説明した第7の実施の形態の傾き補正再生システム20の構成によれば、撮像装置21としては、自動撮像された画像データとその傾き量 agl の情報をストレージ部9に記録すればよく、傾き補正処理は実行せずに済むものとできるので、その分装置構成としては撮像装置1よりも簡易なものとすることができます。すなわち、これによ
50

つて部品点数の削減、それに伴う装置小型化・低コスト化を図ることができる。

また、補正処理が不要であれば、その分装置の処理負担は軽減されるものとなり、これによって消費電力の削減も図られるものとなる。特に、装着型の自動撮像装置としての撮像装置21は屋外での使用が主とされ、バッテリー駆動が可能となるように構成されることが想定されているが、この場合において消費電力の削減が図られることで、装置の駆動時間の延長化を図ることができ、より長時間の撮像が可能となったり、またバッテリーの充電頻度を少なくできることでバッテリー充電に係る煩わしさの軽減を図ることもできる。

【0160】

<変形例>

10

以上、本発明の実施の形態について説明したが、本発明としてはこれまでに説明した具体例に限定されるべきものではない。

例えば、変形例として次のような動作を行うものとしてもよい。すなわち、再生対象とする全画像データについて、傾き量 agl についての標準偏差 S を計算し、この標準偏差 S の値が所定値より大となる場合は補正処理を実行せず、上記所定値以下となる場合は補正処理を実行するというものである。

ここで、上記標準偏差 S の値が大きい場合は、再生対象とする画像では比較的大きな傾きのバラツキが生じていることになる。傾きのバラツキが大きな場合は、補正処理を実行することによる処理負担が大きくなる。そこで、標準偏差 S の値が所定値を超える場合には、再生対象とする全画像について補正処理を実行しないようにし、処理負担の軽減を図る。

20

【0161】

図29は、その場合に並行して実行されるべき処理動作を示している。なお、この図に示す処理動作は、撮像装置側で補正・表示までを行う場合にはシステムコントローラ2により実行し、パーソナルコンピュータ22側で撮像画像の補正・表示を行う場合にはCPU23が実行するものとなる。

この場合も、先ずは先の図16に示したものと同様のステップS1001の処理により、再生指示を待機するようにされ、再生指示があった場合には、ステップS2101において、再生対象範囲の撮像画像データ($n = 1 \sim N$)の傾き量 $agl(1 \sim N)$ の情報に基づき、図示される演算式により傾き量の標準偏差 S を計算する。

30

【0162】

そして、続くステップS2102では、標準偏差 S の値が閾値 $th3$ より大である($S > th3$)か否かを判別し、 $S > th3$ であるとして肯定結果が得られた場合はステップS2103にて通常の送り表示制御を行う。すなわち、再生対象範囲の撮像画像データ($1 \sim N$)について、補正処理は行わずに、画像送りトリガの発生に応じて順次表示すべき画像データについての表示制御を行う。

【0163】

一方、 $S > th3$ ではないとして否定結果が得られた場合は、ステップS2104にて補正処理実行設定を行う。

40

ここで、この場合のシステムコントローラ2またはCPU23では、先の図19のステップS1301以降の処理、及び図20のステップS1002以降の処理を、再生指示があったとされ且つ上記ステップS2104による補正処理実行設定が行われた状態にあるとした場合に開始するものとする。具体的には、例えば図19、図20におけるステップS1001にて再生指示があったとした場合に実行される処理として、上記ステップS2104による補正処理実行設定が行われた状態となるか、または再生終了トリガが発生するかの何れかを待機する処理を追加する。そして、上記補正処理実行設定が行われたとされた状態であるとされた場合は上記ステップS1301、ステップS1002に進み、再生終了トリガが発生したとされた場合は処理動作を終了するようにする。例えばこのような処理とすることで、上記補正処理実行設定が行われた場合(すなわち標準偏差 S の値が

50

閾値 t_{h3} 以下の場合)にのみ、再生対象範囲の画像を対象とした実施の形態としての補正・表示処理が実行されるものとなる。

【0164】

また、これまでの説明では、傾き量 agl は重力センサの検出信号に基づき検出する場合を例示したが、傾き量 agl は、撮像画像データについての画像解析を行った結果に基づき検出することもできる。

図30は、このように画像解析による傾き量 agl の検出を行う場合の撮像装置35の構成例を示している。この図では、図中の傾き計算部2aとして、システムコントローラ2のソフトウェア処理によって撮像画像データの画像解析を行って傾き量 agl を計算(検出)する場合を例示している。この場合の画像解析としては、例えば画像内の水平線と推定される直線部(または水平線と並行であるとして推定される直線部)を検出し、この検出された直線部と画像データの水平線とのなす角度の値を傾き量 agl として計算する。

例えばこのようなソフトウェア処理による画像解析に基づき傾き量 agl を検出する構成とすれば、重力センサとしてのハードウェアは省略することができ、部品点数の削減、それによる装置小型化・低コスト化を図ることができる。

なお、このような画像解析による傾き量 agl の検出は、画像信号処理部10によって行うことができる。その場合も、このような傾き量 agl の検出処理としては画像信号処理部10へのプログラミングの変更により実現できるので、同様に部品点数の削減効果を図ることができる。

【0165】

また、先の説明では、傾き補正を再生時に行う場合には、記録された複数の撮像画像データの傾き量 agl をまとめて処理できることについて触れたが、この点を利用して、再生時に補正を行う場合においては、平均値 ave の算出範囲 a を、次の図31に示されるようにして補正対象の画像データ(図中斜線部)を中心とした範囲に設定することもできる。これにより、補正対象の画像データについて、当該補正対象の画像の前後所定枚分の画像の傾きの平均値 ave に合わせるようにして補正を行うことができる。

【0166】

また、これまでの説明では、パーソナルコンピュータ22が、撮像装置21から取り込んだ画像データを補正・再生表示する場合のみを例示したが、パーソナルコンピュータ22側では、補正した画像データを直ちに再生表示せず、HDD30に一旦記録するようすることもできる。具体的には、例えば撮像装置21側からの画像データ・傾き量 agl の情報の取込が行われた後、再生指示が行われるまでの間に、CPU23の処理が比較的空いている場合などにおいて自動的に画像データの傾き補正を行い、これをHDD30に記録しておくようにするといったものである。

このような動作を実現するにあたっては、先に説明した各図の表示制御のためのステップS1006の処理を、補正処理された画像データについてのHDD30への記録制御を行う処理に変更すればよい。また、この場合、再生指示に応じて処理を開始するのではなく、例えば上述のようにCPU23の処理が比較的空いているとされる状態となるなどの他の所定のトリガに応じて処理を開始するものとする。また、次の画像データについての補正・記録処理に移行するトリガは、画像送りトリガとはせず、例えば図16、図18のように1表示タイミングごとの補正を行う場合は、前画像の補正・記録制御の完了に応じて次の画像についての補正・記録制御に移行するようとする。

或いは、この場合における補正後画像の記録制御は、メモリ部25に或る程度の補正後画像が溜まったことに応じ、それらの画像についてまとめて行うようにすることもできる。

またこの場合、対象外とする画像がある場合には、ステップS1703、S1803による対象外通知(対象外設定)処理は、該当画像を記録対象外とする設定を行う処理に変更する。

【0167】

また、これまでの説明では、本発明の画像傾き補正システムが備える情報処理装置がパ

10

20

30

40

50

ーソナルコンピュータとされる場合を例示したが、本発明の情報処理装置としては、例えばPDAなどの他の情報処理装置とすることもできる。

【図面の簡単な説明】

【0168】

【図1】本発明の実施の形態としての装着型自動撮像装置の外観図である。

【図2】本発明の実施の形態としての装着型自動撮像装置のブロック図である。

【図3】傾き補正処理の具体例について説明するための図である。

【図4】第1の実施の形態としての動作を実現するために実行されるべき処理動作を示したフロー図である。

【図5】同じく、第1の実施の形態としての動作を実現するために実行されるべき処理動作を示したフロー図である。

【図6】第2の実施の形態としての動作を実現するために実行されるべき処理動作を示したフロー図である。

【図7】第3の実施の形態としての動作を実現するために実行されるべき処理動作を示したフロー図である。

【図8】第3の実施の形態の変形例としての動作について説明するための図である。

【図9】第3の実施の形態の変形例としての動作を実現するために実行されるべき処理動作を示したフロー図である。

【図10】第4の実施の形態としての動作について説明するための図である。

【図11】第4の実施の形態としての動作を実現するために実行されるべき処理動作を示したフロー図である。

【図12】同じく、第4の実施の形態としての動作を実現するために実行されるべき処理動作を示したフロー図である。

【図13】第5の実施の形態としての動作について説明するための図である。

【図14】第5の実施の形態としての動作を実現するために実行されるべき処理動作を示したフロー図である。

【図15】第6の実施の形態の動作を実現するための処理動作として、記録時に対応して実行されるべき処理動作を示したフロー図である。

【図16】第6の実施の形態の動作を実現するための処理動作として、再生時に1表示タイミングごとに補正を行う場合（全画像について補正を行う場合）に対応して実行されるべき処理動作を示したフロー図である。

【図17】第6の実施の形態の動作を実現するための処理動作として、再生時に1表示タイミングごとに補正を行う場合（第1の実施の形態に適用した場合）に対応して実行されるべき処理動作を示したフロー図である。

【図18】第6の実施の形態の動作を実現するための処理動作として、再生時に1表示タイミングごとに補正を行う場合（対象外とする画像がある場合）に対応して実行されるべき処理動作を示したフロー図である。

【図19】第6の実施の形態の動作を実現するための処理動作として、再生時に表示タイミングに関わらずまとめて補正を行う場合に対応して実行されるべきバッファリング・補正処理実行制御のための処理動作を示したフロー図である。

【図20】第6の実施の形態の動作を実現するための処理動作として、再生時に表示タイミングに関わらずまとめて補正を行う場合に対応して実行されるべき補正画像の表示制御のための処理動作を示したフロー図である。

【図21】第6の実施の形態の動作を実現するための処理動作として、再生時に表示タイミングに関わらずまとめて補正を行う場合（第1の実施の形態に適用した場合）に対応して実行されるべき処理動作を示したフロー図である。

【図22】第6の実施の形態の動作を実現するための処理動作として、再生時に表示タイミングに関わらずまとめて補正を行う場合（対象外とする画像がある場合）に対応して実行されるべき処理動作を示したフロー図である。

【図23】第6の実施の形態の動作を実現するための処理動作として、再生時に表示タイ

10

20

30

40

50

ミングに関わらずまとめて補正を行う場合（第4の実施の形態に適用した場合）に対応して実行されるべき処理動作を示したフローチャートである。

【図24】第6の実施の形態の動作を実現するための処理動作として、再生時に表示タイミングに関わらずまとめて補正を行う場合（第5の実施の形態に適用した場合）に対応して実行されるべき処理動作を示したフローチャートである。

【図25】本発明の実施の形態としての画像傾き補正システム（第7の実施の形態）の構成を示した図である。

【図26】実施の形態の画像傾き補正システムが備える装着型自動撮像装置の内部構成を示したブロック図である。

【図27】実施の形態の画像傾き補正システムが備える情報処理装置の内部構成を示したブロック図である。 10

【図28】実施の形態の画像傾き補正システムにおいてデータ取込時に実行されるべき処理動作を示したフローチャートである。

【図29】変形例としての処理動作を示すフローチャートである。

【図30】変形例としての装着型自動撮像装置の内部構成を示したブロック図である。

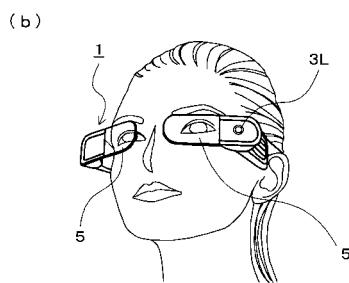
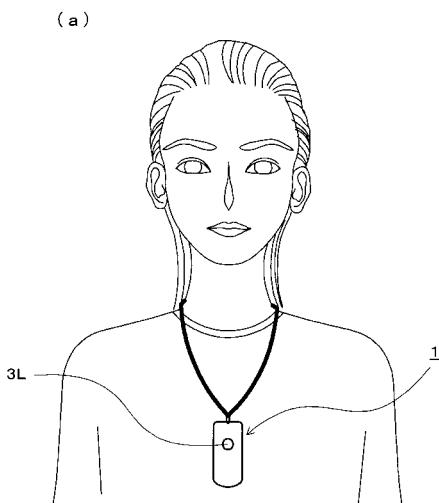
【図31】変形例としての平均値の算出範囲について説明するための図である。

【符号の説明】

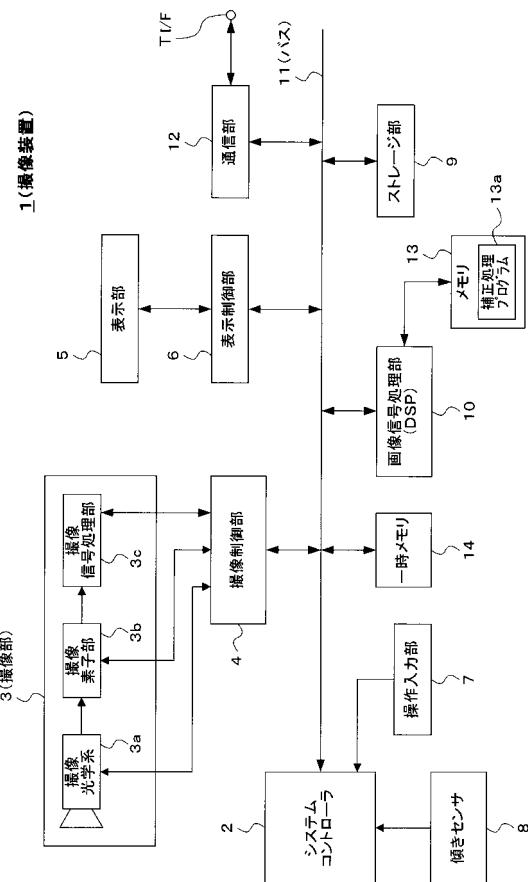
【0169】

1, 2 1, 3 5 撮像装置、 2 システムコントローラ、 3 撮像部、 3 a 撮像光学系
、 3 b 撮像素子部、 3 c 撮像信号処理部、 3 L 撮像レンズ、 4 撮像制御部、 5
表示部、 6 表示制御部、 7 操作入力部、 8 傾きセンサ、 9 ストレージ部、 10
画像信号処理部、 11 バス、 12 通信部、 13 メモリ、 13 a 補正処理プログラム、
14 一時メモリ、 20 傾き補正再生システム、 22 パーソナルコンピュータ、
23 C P U、 24 バス、 25 メモリ部、 26 入力処理部、 27 入力部、 28
表示処理部、 29 ディスプレイ、 30 H D D、 31 通信処理部、 32 外部通信インターフェース

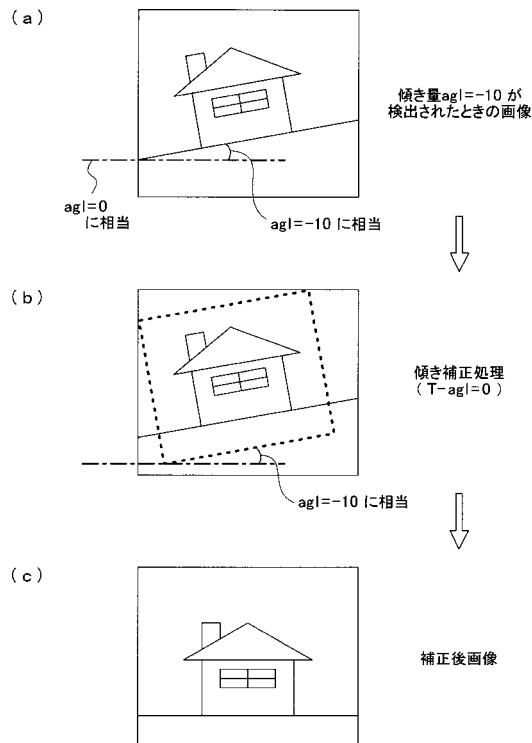
【図1】



【図2】



【図3】

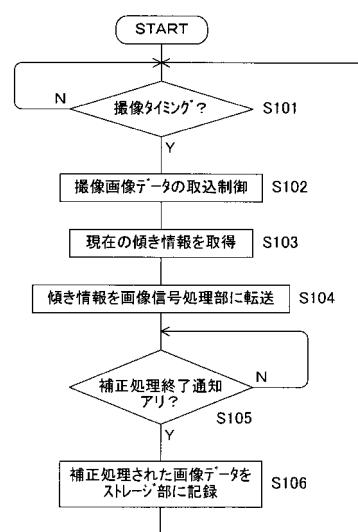


補正後画像

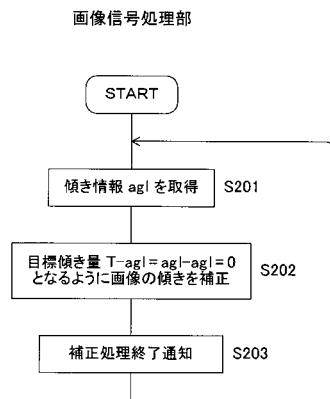
第1の実施の形態(傾き量を「0」に補正)

【図4】

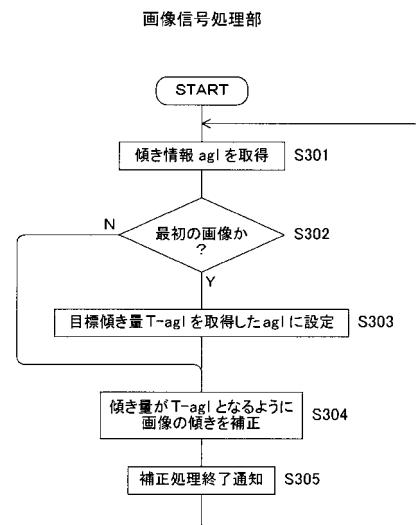
システムコントローラ



【図5】

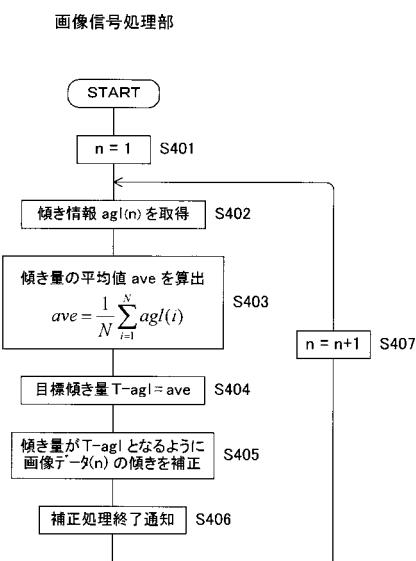


【図6】

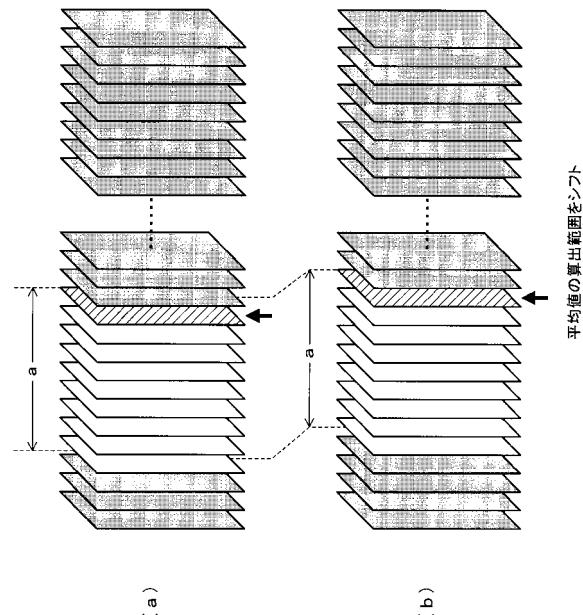


第2の実施の形態
(傾き量を最初の画像の傾き量に合わせて補正)

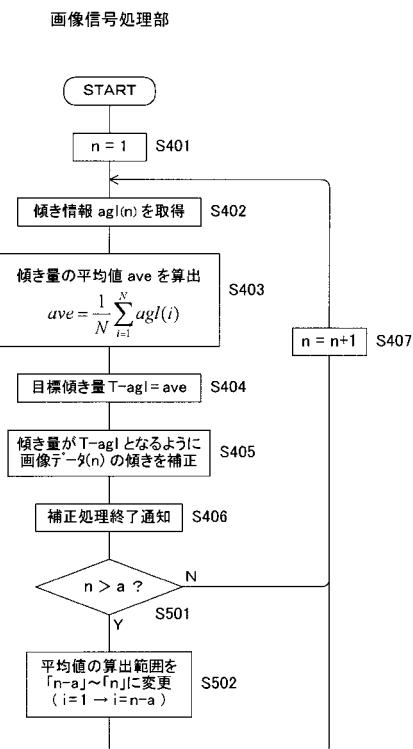
【図7】



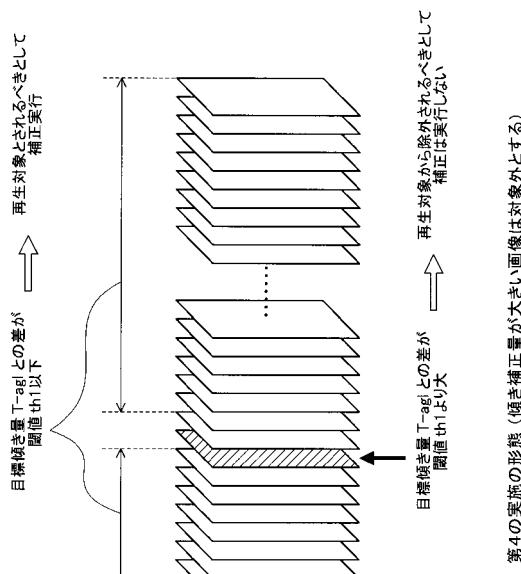
第3の実施の形態 (平均の傾き量に補正)



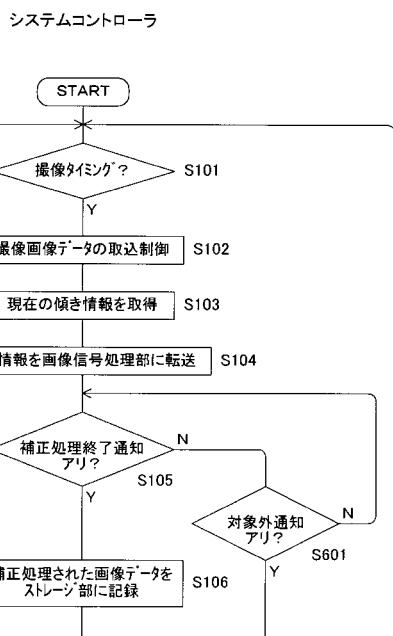
【図 9】



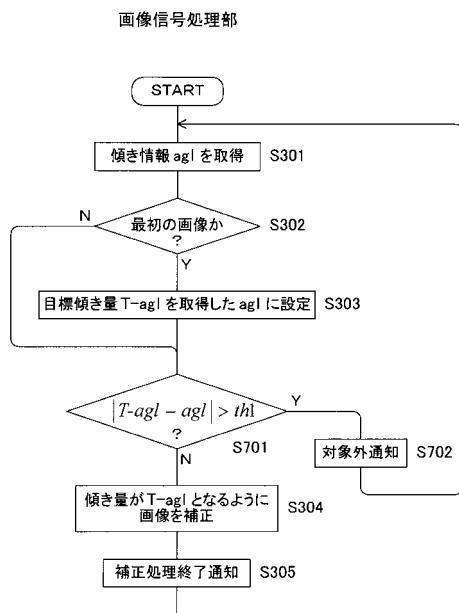
【図 10】



【図 11】

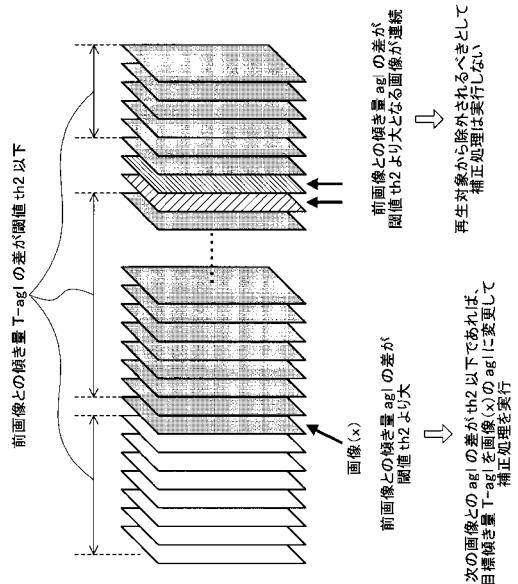


【図 12】

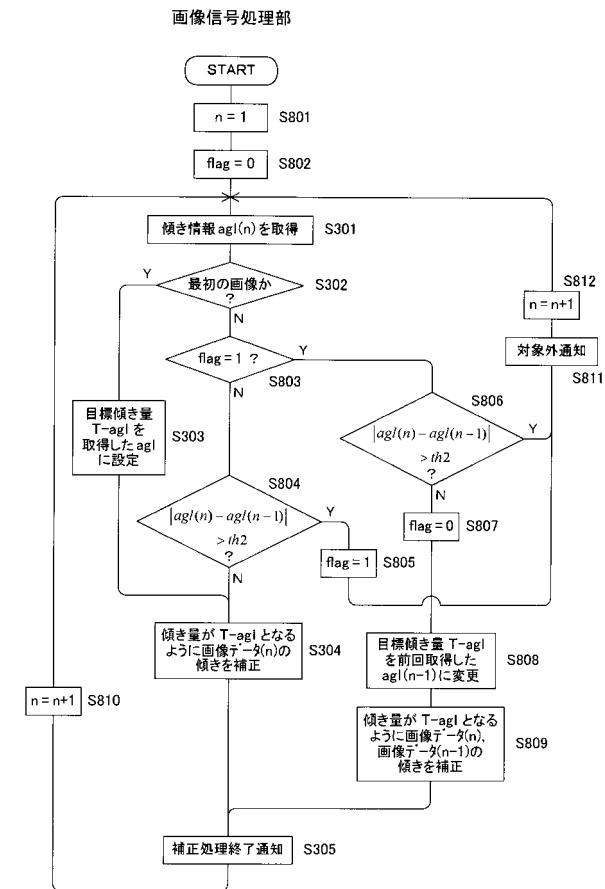


(対象外とされた画像については記録を行わない場合)

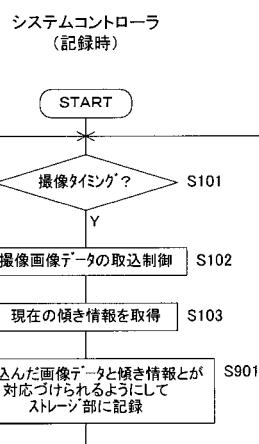
【図13】



【図14】

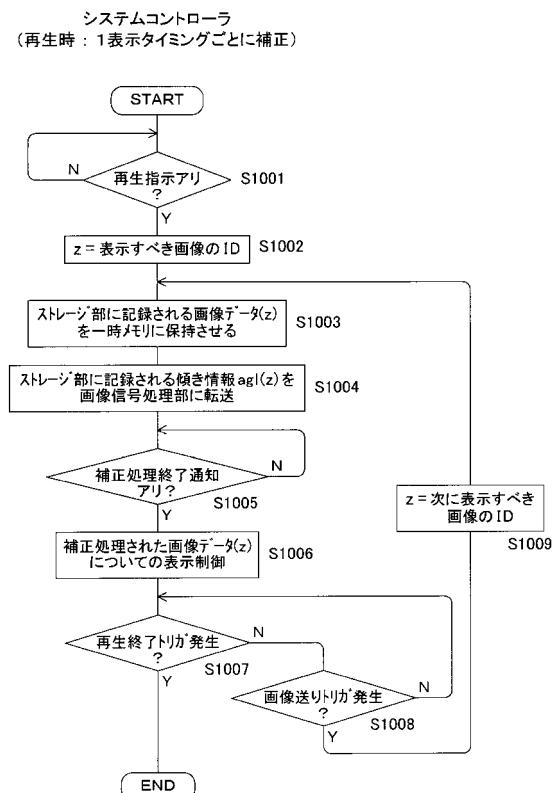


【図15】



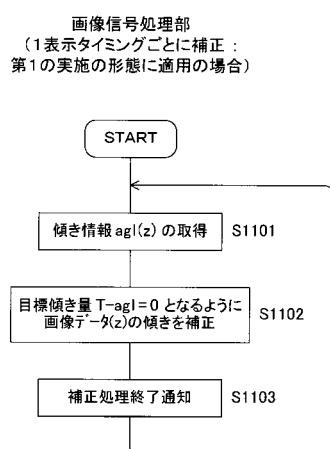
第6の実施の形態
(補正せずに記録、再生時に補正)

【図16】

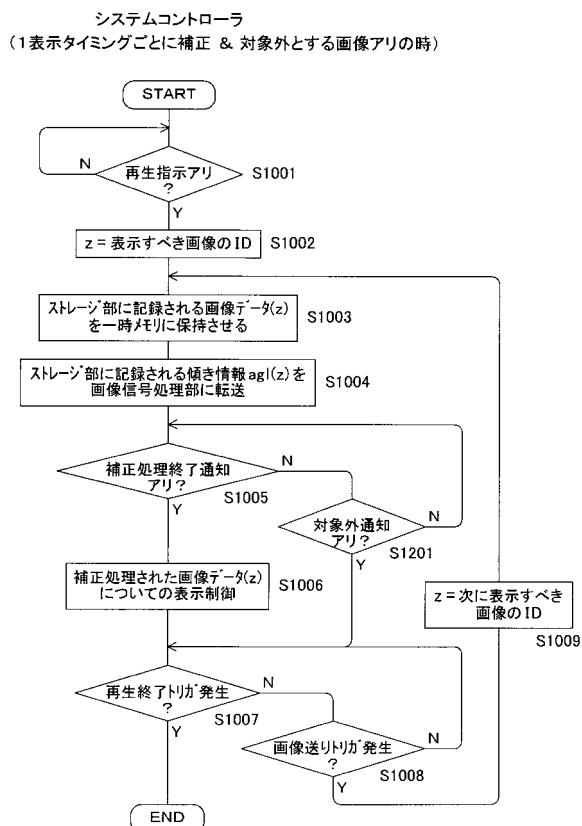


第6の実施の形態
(補正せずに記録・再生時に補正)

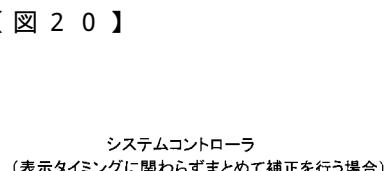
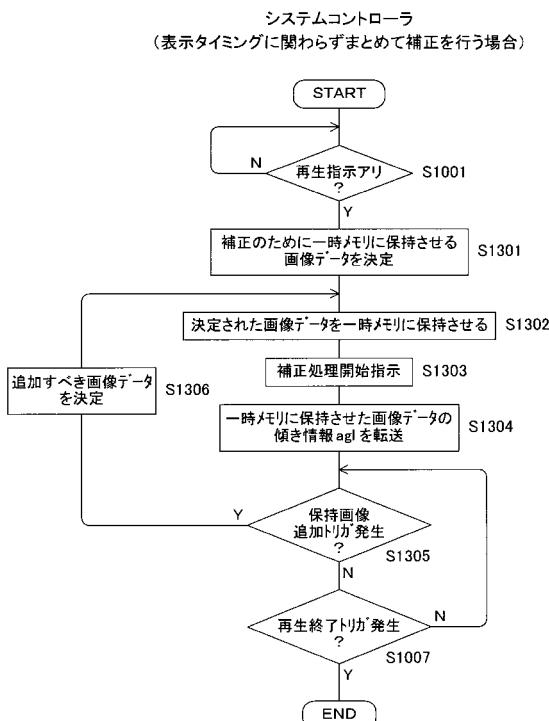
【図17】



【図18】



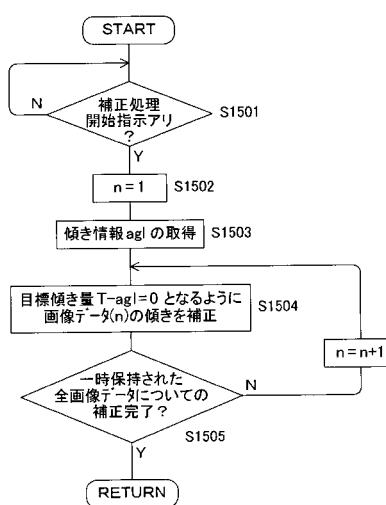
【図19】



補正画像の表示制御

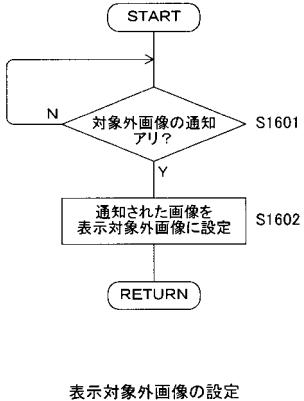
【図21】

画像信号処理部
(第1の実施の形態に適用の場合)



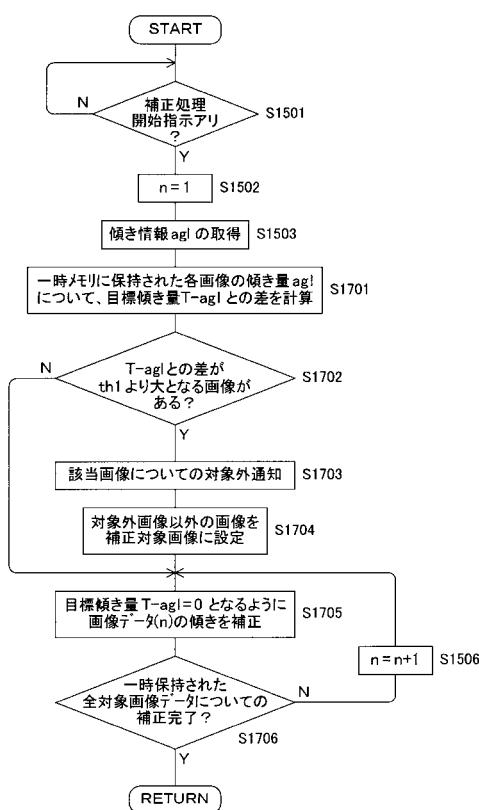
【図22】

システムコントローラ



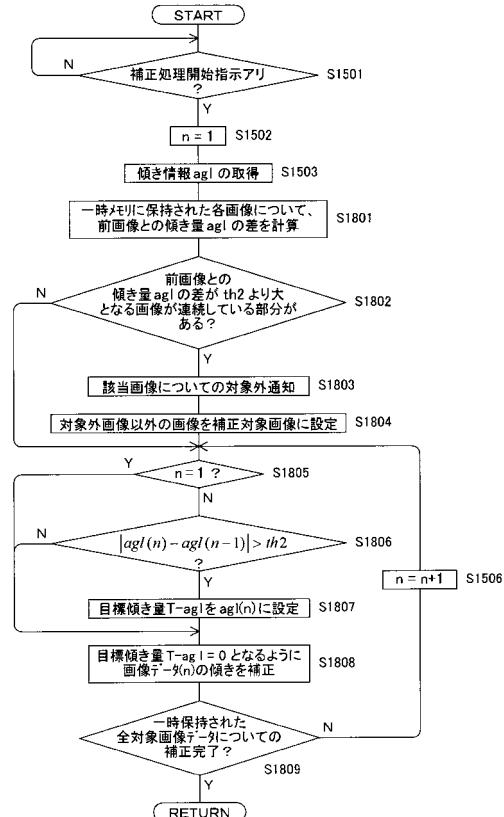
【図23】

画像信号処理部
(表示タイミングに間わらずまとめて補正を行う場合
: 第4の実施の形態への適用例)

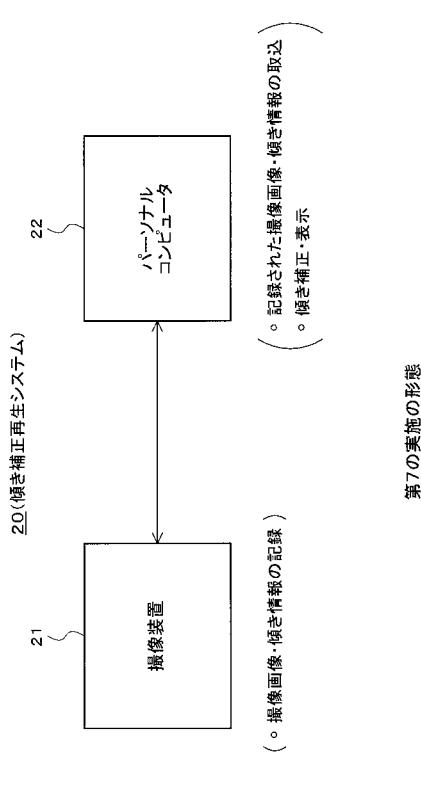


【図24】

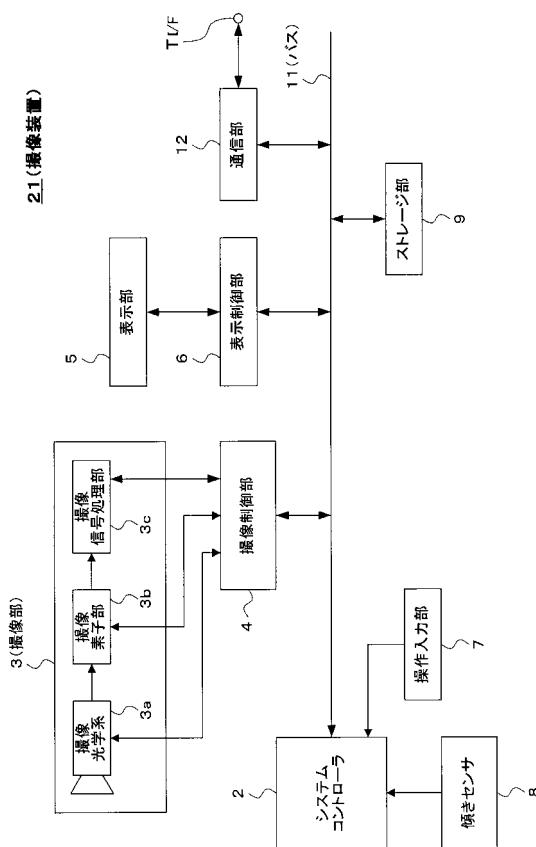
画像信号処理部
(表示タイミングに間わらずまとめて補正を行う場合
: 第5の実施の形態への適用例)



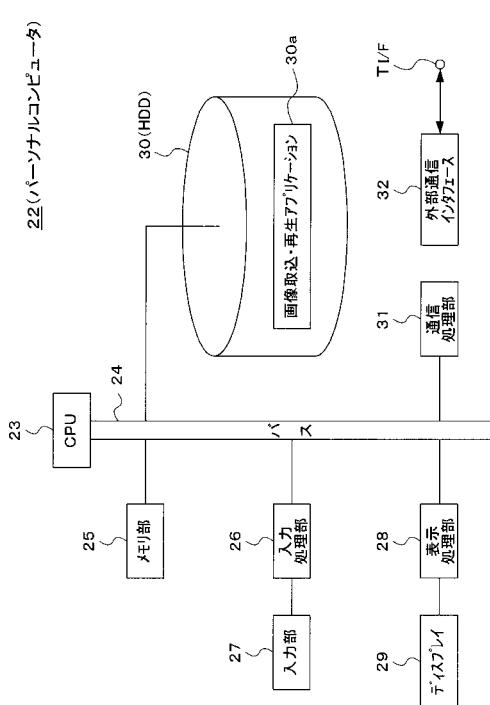
【 図 25 】



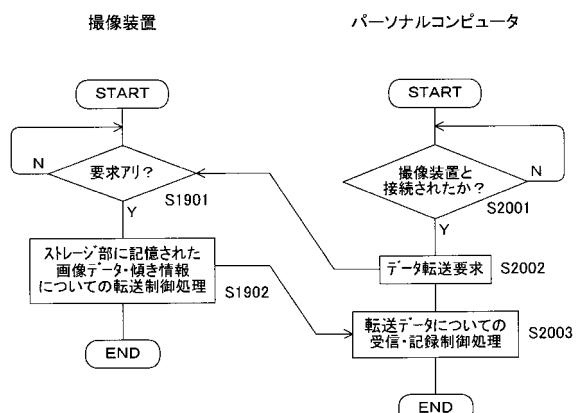
【 図 2 6 】



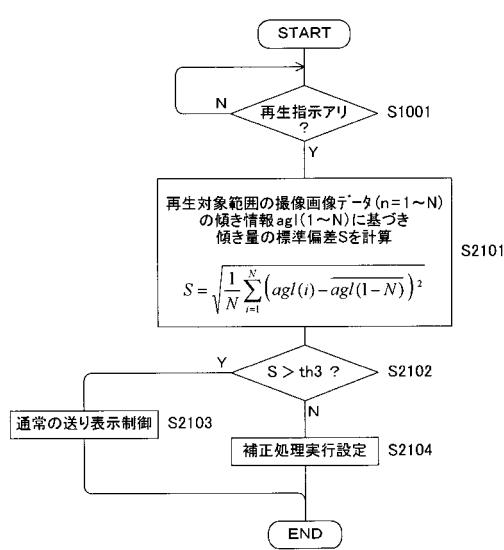
【 図 27 】



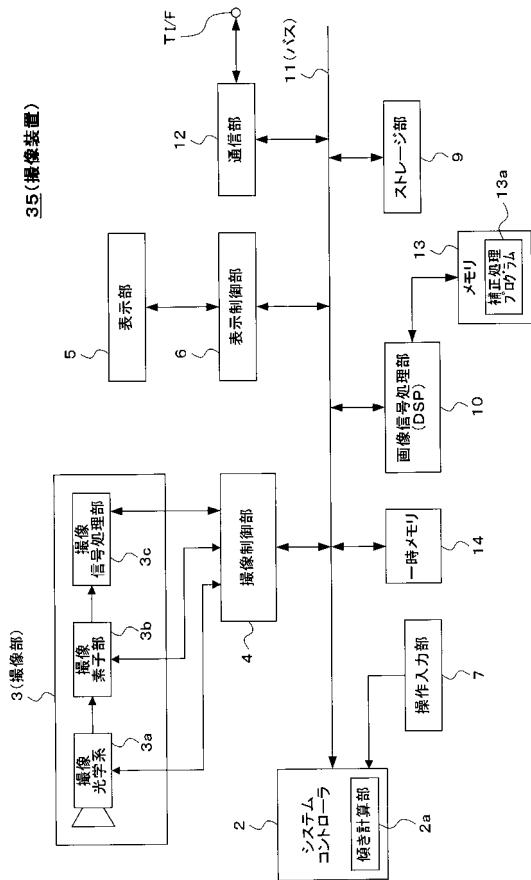
【 図 2 8 】



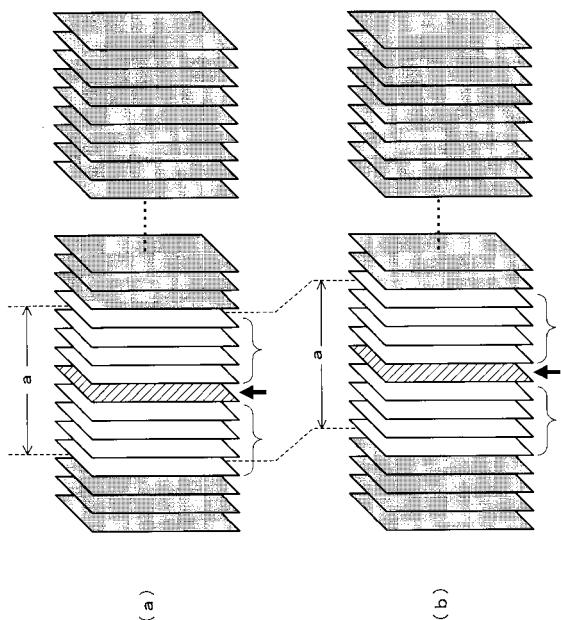
【図 29】



【図 30】



【図 31】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
G 03 B 15/00 (2006.01)	G 03 B 15/00	P
	H 04 N 5/91	Z

(72)発明者 佐古 曜一郎
東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内
(72)発明者 林 和則
東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内
(72)発明者 河上 達
東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内

F ターム(参考) 2H102 BA01
5B057 CA01 CA08 CA12 CA16 CB01 CB08 CB12 CB16 CD03
5C053 FA08 FA23 LA01 LA06
5C122 DA03 DA04 EA41 FH04 FH11 FH13 FH21 GA31 GA34 HA35
HA76 HA88 HB01 HB10