

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6024135号
(P6024135)

(45) 発行日 平成28年11月9日(2016.11.9)

(24) 登録日 平成28年10月21日(2016.10.21)

(51) Int.Cl.

F 1

H04N 5/232 (2006.01)
H04N 5/225 (2006.01)H04N 5/232
H04N 5/225
H04N 5/225C
B
A

請求項の数 6 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2012-58873 (P2012-58873)
(22) 出願日	平成24年3月15日 (2012.3.15)
(65) 公開番号	特開2013-192184 (P2013-192184A)
(43) 公開日	平成25年9月26日 (2013.9.26)
審査請求日	平成27年3月9日 (2015.3.9)

(73) 特許権者	000001443 カシオ計算機株式会社 東京都渋谷区本町1丁目6番2号
(74) 代理人	110001254 特許業務法人光陽国際特許事務所
(72) 発明者	片貝 智 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	田島 敬之 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 横 一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】被写体追尾表示制御装置、被写体追尾表示制御方法およびプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被写体を追尾する追尾手段と、

この追尾手段により追尾されている被写体の逐次変化する移動速度と移動方向とを逐次検出する移動状態検出手段と、

前記移動状態検出手段により逐次検出されている、前記被写体の逐次変化する移動速度と移動方向とに基づき、前記追尾手段により追尾されている当該被写体が表示部から外れる直前であるのか否かを検出する直前表示外検出手段と、

前記直前表示外検出手段により前記被写体が前記表示部から外れる直前であることを検出した際は、前記表示部を広角ズームに変更させる表示制御手段と、

前記追尾手段により追尾されている前記被写体が表示部から外れたか否かを検出する表示外検出手段と、

を備え、

前記表示制御手段は、

前記表示部を広角ズームに変更させた後、前記表示外検出手段により前記被写体が前記表示部から外れたことを検出した際に、前記移動状態検出手段により検出されていた前記被写体の直前の移動速度を示し、かつ、前記被写体の直前の移動方向を示す表示情報を前記表示部に表示させる

ことを特徴とする被写体追尾表示制御装置。

【請求項 2】

10

20

前記直前表示外検出手段は、前記表示制御手段が前記表示部を広角ズームに変更させる前の状態で、前記移動状態検出手段により逐次検出されている逐次変化する前記被写体の移動速度と移動方向とに基づき、前記追尾手段により追尾されている前記被写体が前記表示部から外れる直前であるのか否かを検出し、

前記表示外検出手段は、前記表示制御手段が前記表示部を広角ズームに変更させた後の状態で、前記追尾手段により追尾されている前記被写体が前記表示部から外れたか否かを検出する

ことを特徴とする請求項1に記載の被写体追尾表示制御装置。

【請求項3】

所定の周期で画像を取得する撮像手段を更に備え、

10

前記移動状態検出手段は、前記撮像手段により取得される連続する複数の画像から前記被写体の逐次変化する移動速度と移動方向とを逐次検出する

ことを特徴とする請求項1又は2に記載の被写体追尾表示制御装置。

【請求項4】

前記表示情報は、前記移動状態検出手段により検出されていた前記被写体の直前の移動速度に対応した長さを示し、かつ、前記被写体の直前の移動方向の向きを示す矢印であることを特徴とする請求項1乃至3のいずれか一項に記載の被写体追尾表示制御装置。

【請求項5】

被写体を追尾する追尾処理と、

20

この追尾処理により追尾されている被写体の逐次変化する移動速度と移動方向とを逐次検出する移動状態検出処理と、

前記移動状態検出処理により逐次検出されている、前記被写体の逐次変化する移動速度と移動方向とに基づき、前記追尾処理により追尾されている当該被写体が表示部から外れる直前であるのか否かを検出する直前表示外検出処理と、

前記直前表示外検出処理により前記被写体が前記表示部から外れる直前であることを検出した際は、前記表示部を広角ズームに変更させる表示制御処理と、

前記追尾処理により追尾されている前記被写体が表示部から外れたか否かを検出する表示外検出処理と、

を有し、

30

前記表示制御処理において、

前記表示部を広角ズームに変更させた後、前記表示外検出処理により前記被写体が前記表示部から外れたことを検出した際に、前記移動状態検出処理により検出されていた前記被写体の直前の移動速度を示し、かつ、前記被写体の直前の移動方向を示す表示情報を前記表示部に表示させる

ことを特徴とする被写体追尾表示制御方法。

【請求項6】

被写体追尾表示制御装置のコンピュータに、

40

被写体を追尾する追尾機能、

この追尾機能により追尾されている被写体の逐次変化する移動速度と移動方向とを逐次検出する移動状態検出機能、

前記移動状態検出機能により逐次検出されている、前記被写体の逐次変化する移動速度と移動方向とに基づき、前記追尾機能により追尾されている当該被写体が表示部から外れる直前であるのか否かを検出する直前表示外検出機能、

前記直前表示外検出機能により前記被写体が前記表示部から外れる直前であることを検出した際は、前記表示部を広角ズームに変更させる表示制御機能、

前記追尾機能により追尾されている前記被写体が表示部から外れたか否かを検出する表示外検出機能、

を実現させ、

前記表示制御機能は、

前記表示部を広角ズームに変更させた後、前記表示外検出機能により前記被写体が前記

50

表示部から外れたことを検出した際に、前記移動状態検出機能により検出されていた前記被写体の直前の移動速度を示し、かつ、前記被写体の直前の移動方向を示す表示情報を前記表示部に表示させる

ことを特徴とするプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、被写体の追尾機能を備える被写体追尾表示制御装置、被写体追尾表示制御方法およびプログラムに関する。

【背景技術】

10

【0002】

近年、撮像装置において、撮影を支援する機能として、移動する被写体の位置を順次検出して追尾する追尾機能を備えた画像処理装置が開発されている。

特許文献1では、表示画面内における追尾中の被写体の動きや位置に基づいて、追尾中の被写体の状態を示す矢印等の各種の表示情報を作成して表示部に表示させる技術が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2009-218719号公報

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、追尾中の被写体が表示部から外れてしまった場合、被写体の移動方向を示す矢印を表示部に表示するようになっているものの、表示部に被写体の移動方向を矢印で表示するのみの仕様であったために、被写体の現在位置等を再度探すのに、勘に頼ってパンすることが必要であり、また、被写体を見失った後に、迅速に被写体の移動先を追尾することができないという問題点があった。

【0005】

本発明の目的は、被写体追尾をより行い易い被写体追尾表示制御装置、被写体追尾表示制御方法およびプログラムを提供することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、上記目的を達成するため、

被写体を追尾する追尾手段と、

この追尾手段により追尾されている被写体の逐次変化する移動速度と移動方向とを逐次検出する移動状態検出手段と、

前記移動状態検出手段により逐次検出されている、前記被写体の逐次変化する移動速度と移動方向とに基づき、前記追尾手段により追尾されている当該被写体が表示部から外れる直前であるのか否かを検出する直前表示外検出手段と、

40

前記直前表示外検出手段により前記被写体が前記表示部から外れる直前であることを検出した際は、前記表示部を広角ズームに変更させる表示制御手段と、

前記追尾手段により追尾されている前記被写体が表示部から外れたか否かを検出する表示外検出手段と、

を備え、

前記表示制御手段は、

前記表示部を広角ズームに変更させた後、前記表示外検出手段により前記被写体が前記表示部から外れたことを検出した際に、前記移動状態検出手段により検出されていた前記被写体の直前の移動速度を示し、かつ、前記被写体の直前の移動方向を示す表示情報を前記表示部に表示させる

50

ことを特徴とする被写体追尾表示制御装置である。

【0009】

また、本発明の被写体追尾表示制御方法は、

被写体を追尾する追尾処理と、

この追尾処理により追尾されている被写体の逐次変化する移動速度と移動方向とを逐次検出する移動状態検出処理と、

前記移動状態検出処理により逐次検出されている、前記被写体の逐次変化する移動速度と移動方向とに基づき、前記追尾処理により追尾されている当該被写体が表示部から外れる直前であるのか否かを検出する直前表示外検出処理と、

前記直前表示外検出処理により前記被写体が前記表示部から外れる直前であることを検出した際は、前記表示部を広角ズームに変更させる表示制御処理と、

前記追尾処理により追尾されている前記被写体が表示部から外れたか否かを検出する表示外検出処理と、

を有し、

前記表示制御処理において、

前記表示部を広角ズームに変更させた後、前記表示外検出処理により前記被写体が前記表示部から外れたことを検出した際に、前記移動状態検出処理により検出されていた前記被写体の直前の移動速度を示し、かつ、前記被写体の直前の移動方向を示す表示情報を前記表示部に表示させる

ことを特徴とする。

【0010】

また、本発明のプログラムは、

被写体追尾表示制御装置のコンピュータに、

被写体を追尾する追尾機能、

この追尾機能により追尾されている被写体の逐次変化する移動速度と移動方向とを逐次検出する移動状態検出機能、

前記移動状態検出機能により逐次検出されている、前記被写体の逐次変化する移動速度と移動方向とに基づき、前記追尾機能により追尾されている当該被写体が表示部から外れる直前であるのか否かを検出する直前表示外検出機能、

前記直前表示外検出機能により前記被写体が前記表示部から外れる直前であることを検出した際は、前記表示部を広角ズームに変更させる表示制御機能、

前記追尾機能により追尾されている前記被写体が表示部から外れたか否かを検出する表示外検出機能、

を実現させ、

前記表示制御機能は、

前記表示部を広角ズームに変更させた後、前記表示外検出機能により前記被写体が前記表示部から外れたことを検出した際に、前記移動状態検出機能により検出されていた前記被写体の直前の移動速度を示し、かつ、前記被写体の直前の移動方向を示す表示情報を前記表示部に表示させる

ことを特徴とする。

【発明の効果】

【0011】

本発明に従うと、被写体追尾をより行い易くすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】(A) (B) および (C) は本発明の実施形態に係る撮像装置の外観を示す正面図、背面図および平面図である。

【図2】本発明の第1の実施形態に係る撮像装置の概略構成を示すブロック図である。

【図3】第1の実施形態に係る「自動追尾処理1」の制御手順を示すフローチャートである。

【図4】(A) (B)および(C)は図3の「自動追尾処理1」における表示例を示す図である。

【図5】本発明の第2の実施形態に係る撮像装置の概略構成を示すブロック図である。

【図6】第2の実施形態における「自動追尾処理2」の制御手順を示すフローチャートである。

【図7】(A)～(D)は図6の「自動追尾処理2」における表示の遷移例を示す図である。

【図8】第3の実施形態に係る撮像装置の概略構成を示すブロック図である。

【図9】第3の実施形態における「自動追尾処理3」の制御手順を示すフローチャートである。

【図10】(A)～(D)は図7の「自動追尾処理3」における表示例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

【第1の実施の形態】

まず、本発明の第1の実施の形態について図面に基づいて説明する。

【0014】

図1は第1の実施形態に係る撮像装置100の外観を示す図であり、図1(A)は正面図、図1(B)は背面図、図1(C)は平面図である。

図1で、撮像装置100は図1(A)に示すように正面側にレンズ部としての撮像レンズ1を有している。また、撮像装置100の背面には図1(B)に示すように、モードダイアル20、表示部8、カーソルキー21、SETキー22等が設けられている。また、上面には図1(C)に示すようにズームレバー23、シャッタボタン10a及び電源ボタン24が設けられ、図示されていないが側部にはパーソナルコンピュータ(以下、パソコン)やモデム等の外部装置とUSBケーブルに接続する場合に用いるUSB端子接続部が設けられている。

【0015】

図2は、第1の実施形態に係る撮像装置100の概略構成を示すブロック図である。

図2に示すように、第1の実施形態に係る撮像装置100は、レンズ部1と、電子撮像部2と、撮像制御部3と、画像データ生成部4と、画像メモリ5と、画像処理部6と、表示制御部7と、表示部8と、記録媒体制御部9と、操作入力部10と、中央制御部11とを備えている。ここで、レンズ部1と、電子撮像部2とが撮像手段を構成する。

また、撮像制御部3と、画像処理部6と、中央制御部11は、例えば、カスタムLSI1Aとして設計されている。

【0016】

レンズ部1は、例えば複数のレンズ玉からなるズームレンズであり、例えばフォーカシングレンズやバリエータレンズ等から構成される。

また、レンズ部1は、図示は省略するが、例えば、バリエータレンズを光軸方向に移動させるズーム駆動部、フォーカスレンズを光軸方向に移動させる合焦駆動部等を備えている。

【0017】

電子撮像部2は、例えば、CCD(Charge Coupled Device)やCMOS(Complementary Metal-oxide Semiconductor)等のイメージセンサから構成され、レンズ部1の各種レンズを通して光学像を二次元の画像信号に変換する。

【0018】

撮像制御部3は、図示は省略するが、タイミング発生器、ドライバなどを備えている。そして、撮像制御部3は、タイミング発生器、ドライバにより電子撮像部2を走査駆動して、所定周期毎に光学像を電子撮像部2により二次元の画像信号に変換させ、当該電子撮像部2の撮像領域から1画面分ずつ画像フレームを読み出して画像データ生成部4に逐次出力させる。

また、撮像制御部3は、AF(自動合焦処理)、AE(自動露出処理)、AWB(自動

10

20

30

40

50

ホワイトバランス)等の被写体の撮像条件の調整制御を行う。

【0019】

画像データ生成部4は、電子撮像部2から転送された画像フレームのアナログ値の信号に対してR G Bの色成分毎に適宜ゲイン調整した後に、サンプルホールド回路(図示略)でサンプルホールドしてA / D変換器(図示略)でデジタルデータに変換し、カラープロセス回路(図示略)で画素補間処理及び補正処理を含むカラープロセス処理を行った後、デジタル値の輝度信号Y及び色差信号C b , C r (YUVデータ)を画像データとして生成する。

カラープロセス回路から出力される画像データは、図示しないDMAコントローラを介して、バッファメモリとして使用される画像メモリ5にDMA転送される。

10

【0020】

中央制御部11は、撮像装置100の各部を制御するものである。具体的には、中央制御部11は、CPU、RAM、ROM(何れも図示略)を備え、撮像装置100用の各種処理プログラム(図示略)に従って各種の制御動作を行う。

【0021】

画像メモリ5は、例えば、DRAM等により構成され、画像データ生成部4から転送された画像データを一時的に記憶する。また、画像メモリ5は、画像処理部6や中央制御部11等によって処理されるデータ等を一時的に記憶する。

【0022】

画像処理部6は、被写体検出部6aと、追尾部6bを具備している。

20

【0023】

被写体検出部6aは、被写体Hの顔または体全体を検出する被写体検出手段を有する。被写体検出手段は、画像メモリ5から画像を読み出し、その画像から人の顔等を検出し、検出された顔等の位置や大きさ等を特定する。被写体検出部6aは、撮像された画像データの全領域(画角の全範囲)内に人の顔があるか否かを認識する。つまり、顔認識処理の対象となる範囲は画像データの全領域である。

【0024】

この被写体検出部6aは、例えば、画像領域に含まれる人の顔を識別するための一般的な人の顔の特徴点データ(目、眉毛、鼻、口、耳等の特徴データ)と撮像された画像データとを比較照合することによって、顔を検出ように構成されている。

30

【0025】

また、この被写体検出部6aは、一方の眼を検出し、該一方の眼に基づいて両眼対候補を生成することによって、顔を検出するように構成されてもよい。

また、この被写体検出部6aは、顔全体の輪郭に対応した基準テンプレートを用いたテンプレートマッチング(ロックマッチングともいう。)によって顔を検出するように構成されてもよい。

【0026】

また、被写体検出部6aは、被写体Hの形状の特徴領域を表す形状情報を特徴点として抽出する。この場合、被写体検出部6aは、画像データから被写体Hの輪郭を形状情報として抽出する。

40

【0027】

追尾部6bは、画像データの全領域内を移動する被写体Hを追尾する。この追尾部6bは、動き検出手段と動き推定手段とを有する。ここで、追尾部6bは追尾手段を構成する。

【0028】

追尾部6bは、撮像された画像データの全領域(画角の全範囲)における物体の移動における動きを検出する。具体的には、画像メモリ5から読み出された画像のフレーム間差分を画素単位で求め、差分のあった画素領域に動きのある移動物体が存在すると推定するフレーム間差分方式を用いて、物体の動きを検出する。

また、前フレームで動きと推定された領域を切り出してテンプレート画像とし、現フレ

50

ームでこのテンプレート画像と相関の高い領域を探索し、相関値が閾値以上である領域を移動物体が存在する領域であると推定するマッチング方式を用いて、物体の動きを検出することもできる。

【0029】

また、追尾部 6 b は、動き検出手段が検出する動きベクトルに基づいて、被写体 H の速さ及び被写体 H の動く方向を予測する。

【0030】

表示制御部 7 は、画像メモリ 5 に記憶されている縮小画像データを読み出して表示部 8 に縮小画像を表示させる制御を行う。

具体的には、表示制御部 7 は、V R A M 、 V R A M コントローラ、デジタルビデオエンコーダなどを備えている。そして、デジタルビデオエンコーダは、中央制御部 11 の制御下にて画像メモリ 5 から読み出されて V R A M (図示略) に記憶されている縮小画像データの輝度信号 Y 及び色差信号 C b , C r を、 V R A M コントローラを介して V R A M から定期的に読み出して、これらのデータを元にビデオ信号を発生して表示部 8 に出力する。また、表示制御部 7 は、撮像モードにて、電子撮像部 2 及び撮像制御部 3 による撮像により生成された複数の画像フレームに基づいたライブビュー画像や、本撮像画像として撮像されたレックビュー画像等を表示部 8 に表示させる機能も有する。

10

【0031】

表示部 8 は、例えば、液晶表示装置であり、表示制御部 7 からのビデオ信号に基づいて縮小画像を表示する表示手段として機能している。また、表示部 8 は、表示制御部 7 からのビデオ信号に基づいて、ライブビュー画像、レックビュー画像、合成画像等を表示部 8 に表示する。

20

【0032】

記録媒体制御部 9 は、記録媒体 9 a が着脱自在に構成され、装着された記録媒体 9 a からのデータの読み出しや記録媒体 9 a に対するデータの書き込みを制御する。即ち、記録媒体制御部 9 は、画像処理部 6 の J P E G 圧縮部 (図示略) により符号化された記録用の画像データを記録媒体 9 a に記録させる。記録用の画像データには、切抜画像データも含まれる。

【0033】

なお、記録媒体 9 a は、例えば、不揮発性メモリ (フラッシュメモリ) 等により構成されるが、一例であってこれに限られるものではなく、適宜任意に変更可能である。

30

【0034】

操作入力部 10 は、当該撮像装置 100 の所定操作を行うためのものである。具体的には、操作入力部 10 は、被写体 H の撮影指示に係るシャッタボタン 10 a 、各種の指示ボタン 10 b を備える。指示ボタン 10 b は、モードダイアル 20 、カーソルキー 21 、 S E T キー 22 、ズームレバー 23 等に対応する。それらは、メニュー画面にて撮像モードや機能等の選択や構図の指示等を行い、また、ズーム量の調整指示を行う。これらのボタンの操作に応じて所定の操作信号を中央制御部 11 に出力する。

【0035】

また、操作入力部 10 は、各種の設定に係る指示入力をを行うためのものとして機能する。

40

【0036】

次に、第 1 の実施形態に係る撮像装置 100 の動作について説明する。

図 3 は、第 1 の実施形態において実行される「自動追尾処理 1 」の制御手順を示すフローチャートである。図 4 は、「自動追尾処理 1 」における表示画面を示す例である。

以下、撮像装置 100 による「自動追尾処理 1 」の動作について図 3 のフローチャートおよび図 4 を参照して説明する。

【0037】

「自動追尾処理 1 」の処理が開始されると中央制御部 11 は先ず、被写体検出部 6 a による被写体分析を行い、追尾部 6 b は、被写体追尾を行う (ステップ S 0 1) 。その結果、

50

被写体追尾中である場合は、「YES」へ分岐してステップS02に移行する。一方、被写体追尾中でない場合は、「NO」へ分岐してステップS01に移行する。

【0038】

また、追尾が開始されると、中央制御部11は、追尾部6bにより、被写体Hの移動速度、移動方向の検出を開始する。そして、追尾が実施されている間、被写体Hの移動速度、移動方向の検出を継続する。

ここで、中央制御部11は、被写体Hの移動速度と移動方向とを検出する第1の検出手段を構成する。

【0039】

ステップS02では、中央制御部11は、追尾部6bを制御して、把握された被写体Hの顔または体全体を囲む追尾被写枠25を表示させる。10

図4(A)～図4(C)は被写体Hに追尾被写枠25が表示されている様子を示す。

【0040】

ステップS03では、被写体Hの追尾中に、被写体Hが移動し、表示部8から外れたか否かを判断する。被写体追尾中に、被写体Hが移動し、表示部8から外れた場合には、「YES」へ分岐してステップS04に移行する。表示部8から外れていない場合には、「NO」へ分岐してステップS02に移行する。

図4(D)は、被写体Hが表示部8から外れた場合を示している。

ここで、中央制御部11は、前記被写体Hを追尾中に、被写体Hが表示部8から外れたか否かを検出する第2の検出手段を構成する。20

【0041】

ステップS04では、中央制御部11は、直前の被写体Hの移動速度とその移動方向を、追尾部6bから取得して、その移動速度とその移動方向を、移動速度に対応した長さLで、かつ、移動方向の向きの矢印Yとして前記表示部8に表示する。表示方法は、例えば、矢印Yの向きで方向を、矢印Yの長さLで移動速度を示す。

ここで、第1の実施形態における直前の被写体Hとは、例えば、被写体追尾が行われていた最後の画像フレームにおける被写体である。

また、中央制御部11は、追尾部6bにより検出された被写体Hの移動速度に対応した長さで、かつ、被写体Hの移動方向の向きの矢印Yを表示部8上に表示させる表示制御手段を構成する。30

また、図4(D)は、その移動速度とその移動方向を示す矢印Yが前記表示部8上に表示されている様子を示す。

【0042】

以上のように、第1の実施形態によれば、撮像装置100は、被写体Hを追尾する追尾部6bと、この追尾部6bにより追尾されている被写体Hの移動速度と移動方向とを検出する第1の検出手段11と、追尾部6bにより追尾されている被写体Hが表示部から外れたか否かを検出する第2の検出手段11と、第2の検出手段11により被写体Hが表示部8から外れたことを検出した際に、第1の検出手段11により検出された被写体Hの移動速度を示し、かつ、被写体Hの移動方向を示す表示情報を表示部8に表示させる表示制御手段11と、を備えており、撮像装置100のこれらの構成要素は被写体追尾表示制御装置として機能している。40

そして、追尾部6bで被写体Hを追尾しながら、被写体Hの移動速度と移動方向とを検出し、被写体Hが表示部8から外れたか否かを検出し、被写体Hが表示部8から外れたことを検出した際に、被写体Hの移動速度に対応した長さLで、かつ、被写体Hの移動方向の向きの矢印Yを前記表示部8に表示させるようにしているので、被写体Hが移動し、表示部8の表示部から外れてしまった場合、その被写体Hの直前のベクトル情報(方向、速度)を表示することができる。したがって、撮影者は、被写体Hを見失っても、矢印Yの向きとその長さLとの双方を目で確認することができ、撮像装置100の向きを、どちらの方向に、およそ、どの程度、動かせば再び表示部8内に被写体Hを入れができるか、瞬間に把握できる。50

【0043】

また、表示情報は、第1の検出手段11により検出された被写体Hの移動速度に対応した長さLを示し、かつ、被写体の移動方向の向きを示す矢印Yであるので、表示情報がわかりやすい。

【0044】**[第2の実施形態]**

次に、本発明の第2の実施形態について説明する。

【0045】

上述した第1の実施形態では、被写体追尾中に、被写体Hが移動し、表示部8から外れてしまった場合に矢印Yの表示を行う例を説明したが、第2の実施形態ではレンズ部1のズーム倍率を変更する例を説明する。10

【0046】

図5は、第2の実施形態に係る撮像装置200の概略構成を示すブロック図である。実施形態2の撮像装置200は、以下に詳細に説明する以外の点で上記実施形態1の撮像装置100と略同様の構成をなし、詳細な説明は省略する。撮像装置200の外観は図1と同様であり、図示と説明は省略する。

【0047】

第2の実施形態に係る撮像装置200では、図2に示した撮像装置200の構成に追尾ズーム制御部12が追加されている。追尾ズーム制御部12は、中央制御部31の制御を受けて、下記の「自動追尾処理2」に応じてレンズ部1のズーム駆動部を制御する。また、撮像制御部3と、追尾ズーム制御部12と、画像処理部6と、中央制御部31は、例えば、カスタムLSI1Bとして設計されている。20

【0048】

次に、第2の実施の形態に係る撮像装置200の動作について説明する。

【0049】

図6は、第2の実施の形態において実行される「自動追尾処理2」の制御手順を示すフローチャートである。図7は、「自動追尾処理2」における表示画面の遷移を示す例である。

以下、撮像装置200による「自動追尾処理2」の動作について図6のフローチャートおよび図7を参照して説明する。30

【0050】

「自動追尾処理2」の処理が開始されると中央制御部31は先ず、被写体検出部6aによる被写体分析を行い、被写体追尾を行う（ステップS01）。その結果、被写体追尾中である場合は、「YES」へ分岐してステップS12に移行する。一方、被写体追尾中でない場合は、「NO」へ分岐してステップS11に移行する。

ここで、中央制御部31は、被写体Hの移動速度と移動方向とを検出手段を構成する。

【0051】

ステップS12では、中央制御部31は、追尾部6bを制御して、把握された被写体Hに追尾被写枠25を表示させる。40

図7(A)～図7(B)は被写体Hに追尾被写枠25が表示されて、被写体Hが追尾されている様子を示している。

【0052】

ステップ13では、中央制御部31は、追尾部6bを制御して、「広角ズーム前の画角から被写体Hが外れる直前か否か判断する。ここで、広角ズーム前の画角とは、ステップS14で実施する広角ズームアウト処理前の現在のレンズの画角を意味する。被写体追尾中に、被写体Hが移動し、「広角ズーム前の画角から被写体Hが外れる直前である場合には、「YES」へ分岐してステップS14に移行する。「広角ズーム前の画角から被写体Hが外れる直前ではない場合には、「NO」へ分岐してステップS12に移行する。

【0053】

50

20

30

40

50

広角ズーム前の画角から被写体 H が外れる直前か否か判断手法は、以下の通りである。すなわち、被写体 H が、所定の時間後に、速度とその方向とから計算して外れると想定されるときを、外れる直前であるとする。

具体的には、動き推定手段は、動き検出手段が検出する動きベクトルに基づいて、被写体 H の速度及び被写体 H の動く方向を予測し、所定時間（例えば 0.5 秒）後に表示部 8 の表示画面部から外れてしまうと予測される場合を外れる直前であるとする。

【0054】

また、例えば、被写体 H が人間である場合には、顔全体の所定の割合、例えば 20% が表示部 8 の表示画面部から外れてしまった状態、または、顔の両眼の内、片側の眼が認識できなかった場合を直前と定義することができる。さらには、当初の追尾被写枠の所定の割合、例えば 20% が表示部 8 の表示画面部から外れてしまった状態、または、追尾被写枠を認識する要素が不安定になった状態を直前と定義することもできる。10

【0055】

また、例えば、画面中心から表示部 8 の表示画面部までの距離の 9 割を越えた周辺に至ったときを直前であるとすることができる。

ここで、中央制御部 31 は、被写体 H を追尾中に、被写体 H が表示画面部から外れる直前であるのかを検出手段である。

【0056】

ステップ S14 では、中央制御部 31 は、追尾ズーム制御部 12 を制御して、「広角ヘズームアウト処理」を行う。「広角ヘズームアウト処理」とは、中央制御部 31 の制御を受けた追尾ズーム制御部 12 が、レンズ部 1 のズーム駆動部を制御してズームレンズの焦点距離を小さく変更する処理である。20

図 7 (C) では、被写体 H が表示画面から外れる直前である状態が例示されている。直前であるかの判断手法は、「被写体 H の速度及び被写体 H の動く方向を予測し、所定時間（例えば 0.5 秒）後に表示部 8 の表示画面部から外れてしまうと予測される場合」である。そして、ステップ S13 にて直前であることが検出され、ステップ S14 にて「広角ヘズームアウト処理」が行われる。図 7 (D) においてズーム前の画面が点線 T1 で、ズーム後の画面が実線 T2 で示されている。ズームされたことにより、ズーム後の表示画面部の内部に被写体 H が留まっている。

ここで、中央制御部 31 、追尾ズーム制御部 12 が、第 3 の検出手段により被写体 H が表示画面部から外れる直前であることを検出したときに表示画面部を広角ズームに変更させる表示制御手段である。30

【0057】

以上のように、第 2 の実施形態によれば、撮像装置 200 は、被写体を追尾する追尾部 6b と、この追尾部 6b により追尾されている被写体の移動速度と移動方向とを検出手段第 1 の検出手段 31 と、追尾部 6b により追尾されている被写体が表示部 8 から外れる直前であるのかを検出手段第 2 の検出手段 31 と、第 2 の検出手段 31 により被写体が表示部 8 から外れる直前であることを検出した際は、表示部 8 を広角ズームに変更させる表示制御手段 31 、12 と、を備えており、撮像装置 200 のこれらの構成要素は被写体追尾表示制御装置として機能している。40

そして、被写体 H を追尾しながら、その被写体 H の移動速度と移動方向とを検出し、被写体 H が表示部 8 から外れる直前なのかを検出し、被写体 H が表示部 8 から外れる直前であることを検出した際は、表示部 8 を広角ズームに変更させるようにしているので、撮影者は、広角ズーム処理により被写体 H を逃がすことなく動画・静止画撮影や撮影チャンスを待つ等の行為を行うことができる。

【0058】

[第 3 の実施の形態]

次に、本発明の第 3 の実施形態について説明する。

【0059】

第 3 の実施形態では、被写体追尾中に、レンズ部 1 のズーム倍率を変更するとともに、50

被写体 H が移動し、表示画面から外れてしまった場合に所定の表示を行う例を説明する。

図 8 は、第 3 の実施形態に係る撮像装置 300 の概略構成を示すプロック図である。実施形態 3 の撮像装置 300 は、以下に詳細に説明する以外の点で上記実施形態 1 の撮像装置 100 と略同様の構成をなし、詳細な説明は省略する。撮像装置 300 の外観は図 1 と同様であり、図示と説明は省略する。

【0060】

第 3 の実施形態に係る撮像装置 300 では、図 2 に示した撮像装置 100 の構成に追尾ズーム制御部 12 が追加されている。追尾ズーム制御部 12 は、中央制御部 41 の制御を受けて、下記の「自動追尾処理 2」に応じてレンズ部 1 のズーム駆動部を制御する。また、撮像制御部 3 と、追尾ズーム制御部 12 と、画像処理部 6 と、中央制御部 41 は、例えば、カスタム L S I 1 C として設計されている。10

【0061】

図 9 は、第 3 の実施形態において実行される「自動追尾処理 3」の制御手順を示すフローチャートである。図 10 は、「自動追尾処理 3」における表示画面を示す例である。

以下、撮像装置 300 による「自動追尾処理 3」の動作について図 9 のフローチャートおよび図 10 を参照して説明する。

【0062】

「自動追尾処理 3」の処理が開始されると中央制御部 41 は先ず、被写体検出部 6a による被写体分析を行い、被写体追尾を行う（ステップ S21）。その結果、被写体追尾中である場合は、「YES」へ分岐してステップ S222 に移行する。その結果、被写体追尾中でない場合は、「NO」へ分岐してステップ S21 に移行する。20

【0063】

また、追尾部 6b は、追尾が開始されると、被写体 H の移動速度、移動方向の検出を開始する。そして、追尾が実施されている間、被写体 H の移動速度、移動方向の検出を継続する。

ここで、中央制御部 41 は、被写体 H の移動速度と移動方向とを検出する第 1 の検出手段を構成する。

【0064】

ステップ S22 では、中央制御部 41 は、追尾部 6b を制御して、把握された被写体 H に追尾被写枠を表示させる。30

図 10 (A) (B) は被写体 H に追尾被写枠 25 が表示されている様子を示す。

【0065】

ステップ S23 では、中央制御部 41 は、追尾部 6b を制御して、「広角ズーム前の画角から被写体 H が外れる直前か否か判断する。ここで、広角ズーム前の画角とは、ステップ S24 で実施する広角ズームアウト処理前の現在のレンズの画角を意味する。被写体追尾中に、被写体 H が移動し、「広角ズーム前の画角から被写体 H が外れる直前である場合には、「YES」へ分岐してステップ S24 に移行する。「広角ズーム前の画角から被写体 H が外れる直前ではない場合には、「NO」へ分岐してステップ S22 に移行する。判断手法としては、第 2 の実施の形態と同じ手法が挙げられる。

ここで、中央制御部 41 が、被写体 H を追尾中に、被写体 H が表示画面部から外れる直前であるのかを検出手段である。40

【0066】

ステップ S24 では、中央制御部 41 は、追尾ズーム制御部 12 を制御して、「広角ヘズームアウト処理を行う。ズームアウト処理とは、中央制御部 41 の制御を受けた追尾ズーム制御部 12 が、レンズ部 1 のズーム駆動部を制御してズームレンズの焦点距離を小さく変更する処理である。

ここで、中央制御部 41、追尾ズーム制御部 12 が、被写体 H が表示画面部から外れる直前であることを検出した際に表示画面部を広角ズームに変更させる表示制御手段である。

図 10 (C) においてズーム前の画面が点線で、ズーム後の画面が実線で示されている50

。図10(C)の実線に示すように被写体Hは、ズームが行われたことにより、表示部8の広角ズーム処理の処理後の表示部8の内部に留まっている。

【0067】

ステップS25では、中央制御部41は、被写体検出部6aによる被写体分析を行い、被写体追尾を行う。その結果、被写体追尾中である場合は、「YES」へ分岐してステップS22に移行する。その結果、被写体追尾中でない場合は、「NO」へ分岐してステップS26に移行する。

【0068】

ステップS26では、中央制御部41は、直前の被写体Hの移動速度とその移動方向とを、追尾部6bから取得して、その移動速度とその移動方向とを、移動速度に対応した長さLで、かつ、被写体Hの移動方向の向きの矢印Yとして前記表示部8に表示する。表示方法は、矢印Yの向きで方向を、矢印Yの長さYで移動速度を示す。
10

ここで、第3の実施形態における直前の被写体Hとは、例えば、被写体追尾が行われていた最後の画像フレームにおける被写体である。

ここで、中央制御部41は、前記被写体Hを追尾中に、被写体Hが表示部8から外れたか否かを検出する第2の検出手段を構成する。

また、中央制御部41は、追尾部6bにより検出された被写体Hの移動速度に対応した長さLで、かつ、被写体Hの移動方向の向きの矢印Yを表示部8に表示させる表示制御手段である。

また、図10(D)は、その移動速度とその移動方向とを示す矢印Yが前記表示部8に表示されている様子を示す。
20

【0069】

以上のように、第3の実施形態によれば、撮像装置300は、被写体を追尾する追尾部6bと、この追尾部6bにより追尾されている被写体Hの移動速度と移動方向とを検出する第1の検出手段41と、追尾手段により追尾されている被写体が表示部8から外れたか否かを検出する第2の検出手段41と、追尾手部6bにより追尾されている被写体Hが表示部8から外れる直前であるのかを検出する第3の検出手段41と、この第2の検出手段41により被写体Hが表示部8から外れたことを検出した際に、第1の検出手段41により検出された被写体Hの移動速度を示し、かつ、被写体Hの移動方向を示す表示情報を前記表示部8に表示させる一方で、第3の検出手段41により被写体Hが表示部8から外れる直前であることを検出した際は、表示部8を広角ズームに変更させる表示制御手段41、12と、を備えており、撮像装置300のこれらの構成要素は被写体追尾表示制御装置として機能している。
30

したがって、撮影者は、広角ズーム処理により被写体Hを逃がすことなく動画・静止画撮影や撮影チャンスを待つ等の行為を行うことができる。さらに、広角ズーム処理によつても、被写体Hが画面内に検出されない場合には、その被写体Hの直前のベクトル情報(方向、速度)を画面上に表示することができる。したがって、撮影者は、被写体Hを見失つても、表示部8に表示された矢印Yから、撮像装置300の向きを、どちらの方向に、おおよそ、どの程度、動かせば再び表示部8内に入れることができるか、瞬間に把握できる。
40

【0070】

本発明の実施形態を説明したが、本発明の範囲は上述の実施の形態に限定するものではなく、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

例えば、被写体が表示部から外れたことを検出した際に、検出された被写体の移動速度を示し、かつ、被写体の移動方向を示す表示情報として、検出された被写体の移動速度に対応した長さを示し、かつ、被写体の移動方向の向きを示す矢印を用いていたが、被写体の移動方向の向きを示す矢印の近傍位置に、検出された被写体の移動速度を示す速度データを表示してもよい。また、矢印に代えて、文字データで、検出された被写体の移動速度を示し、かつ、被写体の移動方向を示してもよい。

以下に、本願出願の当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。
50

[付記]

<請求項1>

被写体を追尾する追尾手段と、
この追尾手段により追尾されている被写体の移動速度と移動方向とを検出する第1の検出手段と、

前記追尾手段により追尾されている被写体が表示部から外れたか否かを検出する第2の検出手段と、

この第2の検出手段により被写体が表示部から外れたことを検出した際に、前記第1の検出手段により検出された被写体の移動速度を示し、かつ、被写体の移動方向を示す表示情報を前記表示部に表示させる表示制御手段と、

を備えていることを特徴とする被写体追尾表示制御装置。

<請求項2>

前記表示情報は、前記第1の検出手段により検出された被写体の移動速度に対応した長さを示し、かつ、被写体の移動方向の向きを示す矢印であることを特徴とする請求項1記載の被写体追尾表示制御装置。

<請求項3>

被写体を追尾する追尾手段と、

この追尾手段により追尾されている被写体の移動速度と移動方向とを検出する第1の検出手段と、

前記追尾手段により追尾されている被写体が表示部から外れる直前であるのかを検出する第2の検出手段と、

前記第2の検出手段により被写体が表示部から外れる直前であることを検出した際は、表示部を広角ズームに変更させる表示制御手段と、

を備えていることを特徴とする被写体追尾表示制御装置。

<請求項4>

被写体を追尾する追尾手段と、

この追尾手段により追尾されている被写体の移動速度と移動方向とを検出する第1の検出手段と、

前記追尾手段により追尾されている被写体が表示部から外れたか否かを検出する第2の検出手段と、

前記追尾手段により追尾されている被写体が表示部から外れる直前であるのかを検出する第3の検出手段と、

この第2の検出手段により被写体が表示部から外れたことを検出した際に、前記第1の検出手段により検出された被写体の移動速度を示し、かつ、被写体の移動方向を示す表示情報を前記表示部に表示させる一方で、前記第3の検出手段により被写体が表示部から外れる直前であることを検出した際は、表示部を広角ズームに変更させる表示制御手段と、

を備えていることを特徴とする被写体追尾表示制御装置。

<請求項5>

被写体を追尾する追尾ステップと、

この追尾ステップにより追尾されている被写体の移動速度と移動方向とを検出する第1の検出ステップと、

前記追尾ステップにより追尾されている被写体が表示部から外れたか否かを検出する第2の検出ステップと、

前記被写体が前記表示部から外れたことを検出した際に、前記第1の検出ステップにより検出された被写体の移動速度を示し、かつ、被写体の移動方向を示す表示情報を前記表示部に表示させる表示制御ステップと、

を有することを特徴とする被写体追尾表示制御方法。

<請求項6>

被写体追尾表示制御装置のコンピュータを、

被写体を追尾する追尾手段と、

10

20

30

40

50

この追尾手段により追尾されている被写体の移動速度と移動方向とを検出する第1の検出手段と、

前記追尾手段により追尾されている被写体が表示部から外れたか否かを検出する第2の検出手段と、

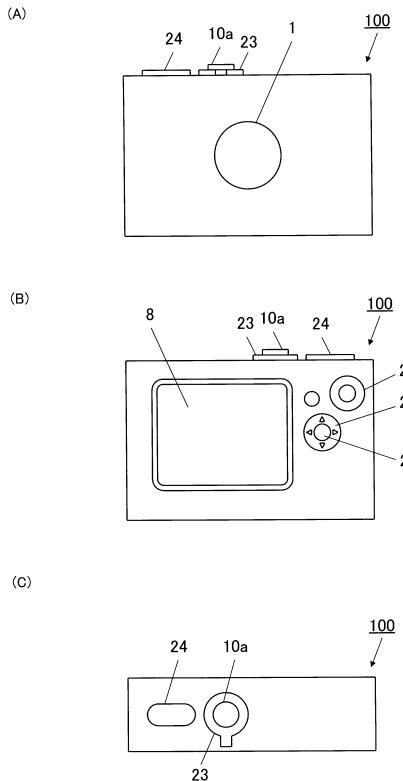
この第2の検出手段により被写体が表示部から外れたことを検出した際に、前記第1の検出手段により検出された被写体の移動速度を示し、かつ、被写体の移動方向を示す表示情報を前記表示部に表示させる表示制御手段と、

として機能させることを特徴とするプログラム。

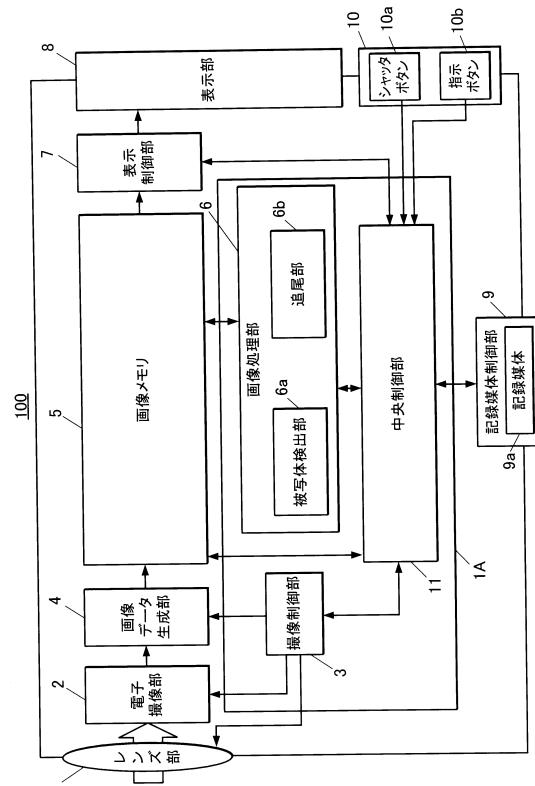
【符号の説明】

【0071】	10
100、200、300 撮像装置	
1 レンズ部（撮像手段）	
2 電子撮像部（撮像手段）	
3 撮像制御部	
4 画像データ生成部	
5 画像メモリ	
6 画像処理部	
6 a 被写体検出部	
6 b 追尾部（追尾手段）	
7 表示制御部	20
8 表示部	
9 記録媒体制御部	
10 操作入力部	
10 a シャッタボタン	
10 b 指示ボタン	
11、31、41 中央制御部（第1の検出手段、第2の検出手段、第3の検出手段、表示制御手段）	
12 追尾ズーム制御部（表示制御手段）	
20 モードダイアル	
21 カーソルキー	30
22 セットキー	
23 ズームレバー	
24 電源ボタン	
25 追尾被写枠	

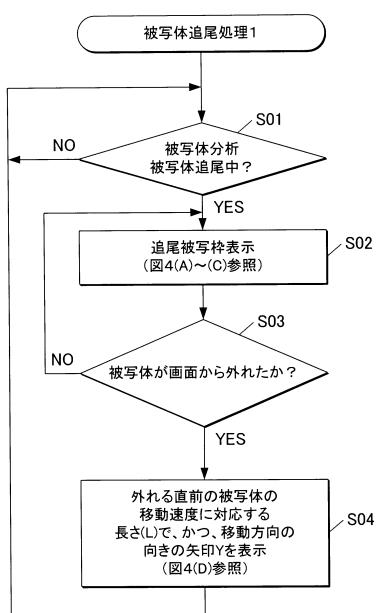
【図1】



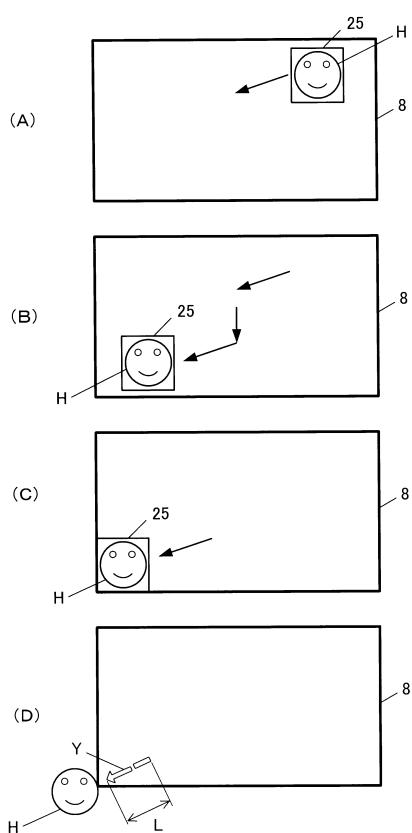
【図2】



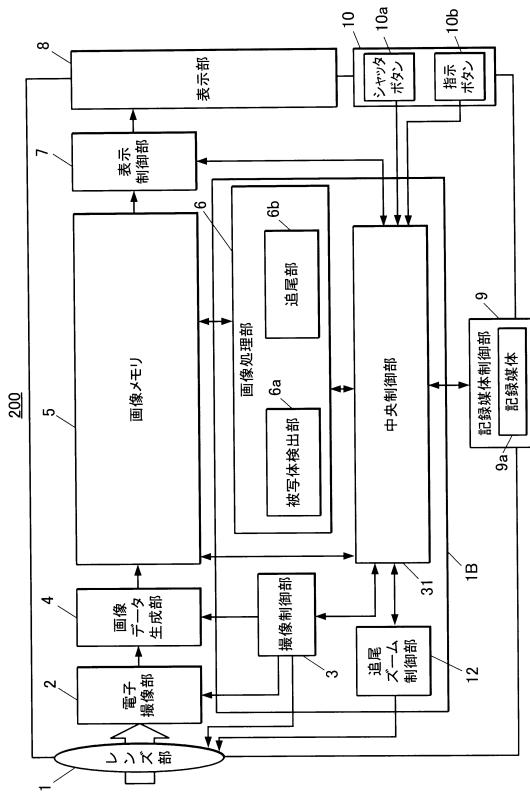
【 図 3 】



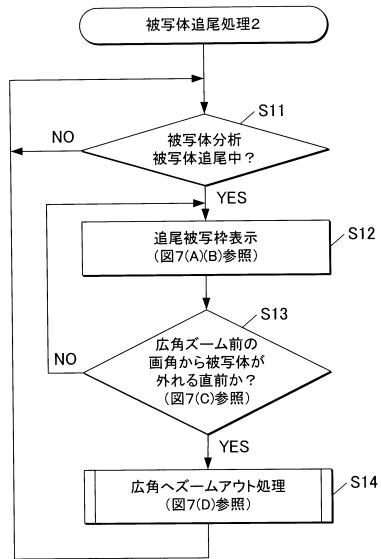
【 図 4 】



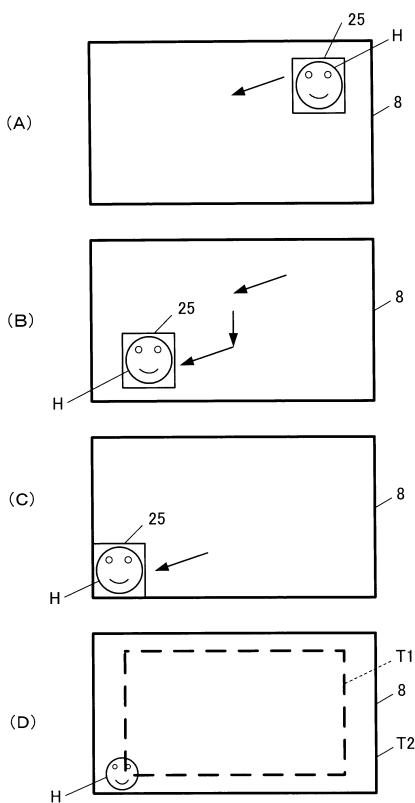
【図5】



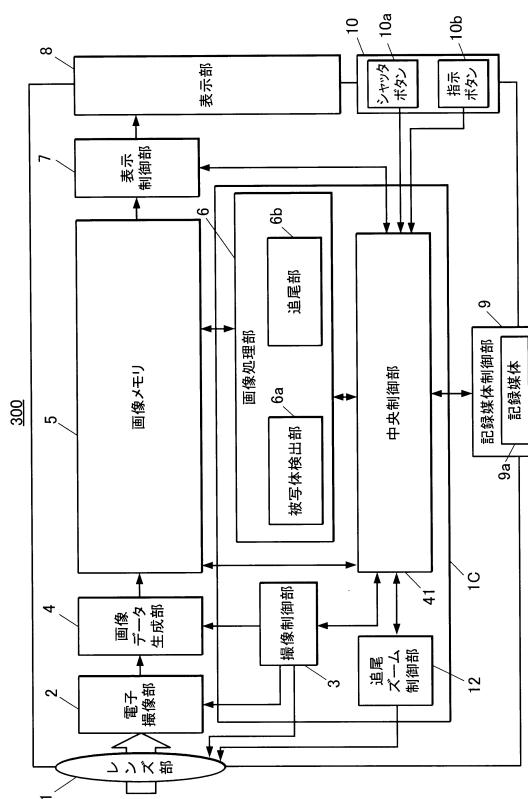
【図6】



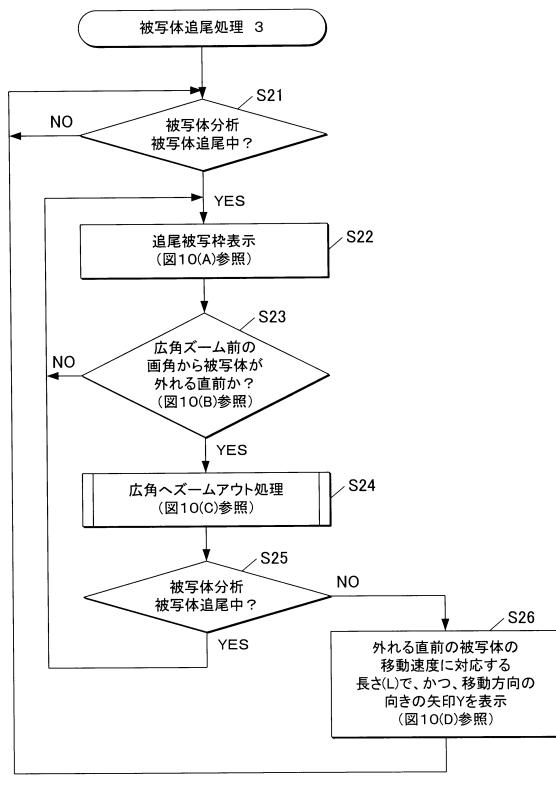
【図7】



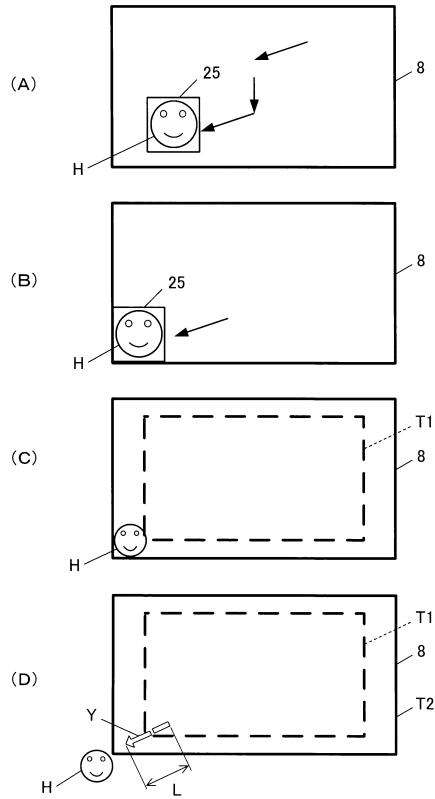
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2007-088611(JP,A)
特開2006-229322(JP,A)
特開2009-212713(JP,A)
特開2009-218719(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 5/222~257