

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5834410号
(P5834410)

(45) 発行日 平成27年12月24日 (2015. 12. 24)

(24) 登録日 平成27年11月13日 (2015. 11. 13)

(51) Int. Cl.

F 1

G 0 2 B 7/28 (2006. 01)
H 0 4 N 5/232 (2006. 01)
G 0 2 B 7/30 (2006. 01)
G 0 3 B 13/36 (2006. 01)
G 0 3 B 7/00 (2014. 01)

G O 2 B 7/28 N
H O 4 N 5/232 H
G O 2 B 7/30
G O 3 B 13/36
G O 3 B 7/00

請求項の数 7 (全 22 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2011-4858 (P2011-4858)
(22) 出願日 平成23年1月13日 (2011. 1. 13)
(65) 公開番号 特開2012-145813 (P2012-145813A)
(43) 公開日 平成24年8月2日 (2012. 8. 2)
審査請求日 平成25年12月2日 (2013. 12. 2)

(73) 特許権者 000006747
株式会社リコー
東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号
(74) 代理人 100089118
弁理士 酒井 宏明
(72) 発明者 伊藤 圭
東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式
会社リコー内
(72) 発明者 伊藤 洋一
東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式
会社リコー内
審査官 登丸 久寿

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像装置および撮像方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

レンズを介して被写体像を電気信号に変換する撮像手段と、
前記撮像手段により撮像した画像を表示する画像表示手段と、
前記画像表示手段の表示面に設置され、前記画像表示手段に表示された画像に対しタッチ操作により複数の位置指定を受け付ける位置指定受付手段と、
複数の 2 次元撮像素子を用いて被写体までの距離を測距する測距手段と、
前記位置指定受付手段を介して位置指定された複数の範囲を複数の測距エリアとして選択し、選択した複数のエリアのうち前記測距手段から出力される測距結果から算出される距離の差が予め定められた値以下の 2 以上の測距エリアを合成して 1 つの測距エリアとして設定する測距エリア設定手段と、

前記測距エリア設定手段で設定された測距エリアの距離に基づき複数の合焦位置を決定する合焦位置決定手段と、

前記合焦位置決定手段により決定された前記複数の合焦位置における複数の画像の撮影を連続して行う連続撮影制御手段と、を備える
ことを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】

被写体の顔領域を検出する顔領域検出手段をさらに備え、

前記測距エリア設定手段は、測距エリアを設定する際、前記顔領域検出手段により顔領域が検出された場合、検出された顔領域と重なるエリアを設定する

10

20

ことを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 3】

前記位置指定受付手段上でなされるタッチ&ドラッグ操作により、一度に複数の位置指定を受け付けることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の撮像装置。

【請求項 4】

前記タッチ&ドラッグ操作による位置指定の受付の際、最初のタッチ操作により第 1 の位置を決定し、引き続きドラッグ操作によりドラッグ操作の軌跡上に前記第 1 の位置以外の位置を含めるように複数の位置を決定し、最後にデタッチ操作により最後の位置を決定することを特徴とする請求項 3 に記載の撮像装置。

【請求項 5】

前記ユーザが前記位置指定受付手段を介して一度に位置指定した複数の位置を含む範囲のうち、合焦位置が決定されるフォーカスエリアを示す枠を、前記画像表示手段に表示された撮像画面上に表示させることを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 6】

前記位置指定受付手段は、タッチパネルであることを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 7】

レンズを介して被写体像を電気信号に変換する撮像手段と、前記撮像手段により撮像した画像を表示する画像表示手段と、前記画像表示手段の表示面に設置され、前記画像表示手段に表示された画像に対しタッチ操作により複数の位置指定を受け付ける位置指定受付手段と、複数の 2 次元撮像素子を用いて被写体までの距離を測距する測距手段と、を備える撮像装置に対し、該撮像装置を制御する制御手段が、

測距エリア設定手段として、前記位置指定受付手段を介して位置指定された複数の範囲を複数の測距エリアとして選択し、選択した複数のエリアのうち前記測距手段から出力される測距結果から算出される距離の差が予め定められた値以下の 2 以上の測距エリアを合成して 1 つの測距エリアとして設定し、

合焦位置決定手段として、前記測距エリア設定手段で設定された測距エリアの距離に基づき複数の合焦位置を決定し、

連続撮影制御手段として、前記合焦位置決定手段により決定された前記複数の合焦位置における複数の画像の撮影を連続して行うことを特徴とする撮像方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、撮像装置および撮像方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来よりデジタルスチルカメラ等の電子撮像装置は、被写体に対して自動的に焦点を合わせるオートフォーカス（以下「AF」という）装置を搭載しているのが一般的である。AF 装置における AF 制御方法として、山登り AF 制御が広く用いられている（例えば、特許文献 1 参照）。この山登り AF 制御は、撮像素子が出力する映像信号から近接画素の輝度差の積分値を求め、この輝度差の積分値を、合焦度合いを示す AF 評価値とする。合焦状態にあるときは被写体の輪郭部分がはっきりしており、近接画素間の輝度差が大きくなるので AF 評価値が大きくなる。非合焦状態のときは、被写体の輪郭部分がぼやけ画素間の輝度差が小さくなるので、AF 評価値が小さくなる。AF 動作実行時は、レンズを移動させながらこの AF 評価値を順次取得していき、AF 評価値が最も大きくなった位置すなわちピーク位置を合焦点として、レンズを停止させる。

【0003】

近年では、花の接写など合焦距離が画面内に多数あるシーンで有効な機能として、被写

10

20

30

40

50

体情報から、カメラが自動的に複数点の合焦距離を決定し、それぞれの距離にピントを移動しながら、高速連続撮影を行い、その結果をマルチピクチャフォーマットのファイルとして保存することで、ユーザは撮影後に、好みの領域に合焦した画像を選択することを可能とした技術がある。

【0004】

また、特許文献2では、フォーカスエリア内の輝度の分布の平均値（重心）を求め、フレーム間におけるその平均値を比較して被写体の移動を検出し、この移動に追従してフォーカスエリアを移動させ、新たなフォーカスエリア内で合焦位置を検出する技術（自動追尾機能）が提案されている。

【0005】

また、特許文献3では、撮影者が画面上で指定した線に基づいてオートフォーカス領域を決定することで、焦点を合わせたい被写体を正確に指定することを可能とした撮像装置が提案されている。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、特許文献1等の従来のAF技術では、高速連続撮影の前にAF測距スキャン動作を行っており、このAF測距スキャン動作はフォーカスレンズが移動可能な範囲全てにフォーカスレンズを移動しながらAF評価値を取得しピーク位置を順次選択するために、処理時間がかかるという問題が既に知られている。

【0007】

また、焦点を合わせたい被写体を特定することができる特許文献2や特許文献3に開示の技術でも、オートフォーカス時の処理時間が問題となり、シャッターチャンス逃してしまうという問題が残る。

【0008】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、測距を高速化でき、また、ユーザが撮影したい瞬間に連続的に所望の画像を撮影することが可能な撮像装置および撮像方法を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明の撮像装置は、レンズを介して被写体像を電気信号に変換する撮像手段と、前記撮像手段により撮像した画像を表示する画像表示手段と、前記画像表示手段の表示面に設置され、前記画像表示手段に表示された画像に対しタッチ操作により複数の位置指定を受け付ける位置指定受付手段と、複数の2次元撮像素子を用いて被写体までの距離を測距する測距手段と、前記位置指定受付手段を介して位置指定された複数の範囲を複数の測距エリアとして選択し、選択した複数のエリアのうち前記測距手段から出力される測距結果から算出される距離の差が予め定められた値以下の2以上の測距エリアを合成して1つの測距エリアとして設定する測距エリア設定手段と、前記測距エリア設定手段で設定された測距エリアの距離に基づき複数の合焦位置を決定する合焦位置決定手段と、前記合焦位置決定手段により決定された前記複数の合焦位置における複数の画像の撮影を連続して行う連続撮影制御手段と、を備えることを特徴とする。

【0010】

また、本発明は、レンズを介して被写体像を電気信号に変換する撮像手段と、前記撮像手段により撮像した画像を表示する画像表示手段と、前記画像表示手段の表示面に設置され、前記画像表示手段に表示された画像に対しタッチ操作により複数の位置指定を受け付ける位置指定受付手段と、複数の2次元撮像素子を用いて被写体までの距離を測距する測距手段と、を備える撮像装置に対し、該撮像装置を制御する制御手段が、測距エリア設定手段として、前記位置指定受付手段を介して位置指定された複数の範囲を複数の測距エリアとして選択し、選択した複数のエリアのうち前記測距手段から出力される測距結果から

10

20

30

40

50

算出される距離の差が予め定められた値以下の2以上の測距エリアを合成して1つの測距エリアとして設定し、合焦位置決定手段として、前記測距エリア設定手段で設定された測距エリアの距離に基づき複数の合焦位置を決定し、連続撮影制御手段として、前記合焦位置決定手段により決定された前記複数の合焦位置における複数の画像の撮影を連続して行うことを特徴とする。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、測距を高速化でき、また、ユーザが撮影したい瞬間に連続的に所望の画像を撮影することができるようになるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

10

【0012】

【図1】図1は、本発明に係る一実施形態のデジタルスチルカメラの外観の一例を示す上面図である。

【図2】図2は、同デジタルスチルカメラの外観の一例を示す正面図である。

【図3】図3は、同デジタルスチルカメラの外観の一例を示す背面図である。

【図4】図4は、同デジタルスチルカメラ内部のシステム構成例を示すブロック図である。

。

【図5】図5は、同デジタルスチルカメラに備わる測距ユニット内の構成図である。

【図6】図6は、撮像素子の基板の内部ブロック図である。

【図7】図7は、撮像素子の画像信号の取り込みタイミングを示すタイミングチャートである。

20

【図8】図8は、測距および測光の基本原則（ラインセンサでの測距方法）に関して説明するための図である。

【図9】図9は、撮像素子上に配置された2次元のエリア構成の一例を示す図である。

【図10】図10は、同デジタルスチルカメラの測距ユニットにおける測距処理を説明する図である。

【図11】図11は、測距ユニットの撮像素子であるCCD内で分割されたエリアの一例を示す図である。

【図12】図12は、ファインダモードから高速連続撮影までの処理フローを示すフローチャートである。

30

【図13】図13は、第1の実施例におけるエリア選択処理を説明するためのフローチャートである。

【図14】図14は、第2の実施例におけるエリア選択処理を説明するためのフローチャートである。

【図15】図15は、測距処理を説明するためのフローチャートである。

【図16】図16は、図15の測距処理における測光処理を説明するためのフローチャートである。

【図17】図17は、図15の測距処理における測距処理を説明するためのフローチャートである。

【図18A】図18Aは、第1の実施例における測距処理からエリア設定処理までを説明するための図である。

40

【図18B】図18Bは、第1の実施例における測距処理からエリア設定処理までを説明するための図である。

【図18C】図18Cは、第1の実施例における測距処理からエリア設定処理までを説明するための図である。

【図18D】図18Dは、第1の実施例における測距処理からエリア設定処理までを説明するための図である。

【図18E】図18Eは、第1の実施例における測距処理からエリア設定処理までを説明するための図である。

【図18F】図18Fは、第1の実施例における測距処理からエリア設定処理までを説明

50

するための図である。

【図18G】図18Gは、第1の実施例における測距処理からエリア設定処理までを説明するための図である。

【図18H】図18Hは、第1の実施例における測距処理からエリア設定処理までを説明するための図である。

【図19A】図19Aは、第2の実施例における測距処理からエリア設定処理までを説明するための図である。

【図19B】図19Bは、第2の実施例における測距処理からエリア設定処理までを説明するための図である。

【図19C】図19Cは、第2の実施例における測距処理からエリア設定処理までを説明するための図である。

10

【図19D】図19Dは、第2の実施例における測距処理からエリア設定処理までを説明するための図である。

【図19E】図19Eは、第2の実施例における測距処理からエリア設定処理までを説明するための図である。

【図19F】図19Fは、第2の実施例における測距処理からエリア設定処理までを説明するための図である。

【図19G】図19Gは、第2の実施例における測距処理からエリア設定処理までを説明するための図である。

【図20】図20は、タッチパネルに対するタッチの種類を示す図である。

20

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下に添付図面を参照して、この発明にかかる撮像装置および撮像方法の実施の形態を詳細に説明する。

【0014】

[実施形態の概要]

本実施形態の撮像装置および撮像方法は、画像モニタの表示面にタッチパネルを備えた撮像装置におけるマルチターゲットA F（本明細書では、オートフォーカスを「A F」と記す）において、測距手段として2次元撮像素子を利用する点、および、最初のタッチ操作により第1の合焦したい被写体を決定し、続けてドラッグ操作によりドラッグ操作の軌跡上に第1の合焦したい被写体以外の被写体を含めるように他の合焦したい被写体を決定し、最後にデタッチ操作により最後の1つの合焦したい被写体を決定するように操作することで、複数点の被写体位置選択を1回のジェスチャー操作でできるようにした点が特徴になっている。

30

【0015】

[デジタルスチルカメラの構成]

まず、この発明にかかる撮像装置の一実施形態であるデジタルスチルカメラの構成を、図1から図5に基づいて説明する。

【0016】

(デジタルスチルカメラの外観)

40

図1から図3はそれぞれ、本実施形態のデジタルスチルカメラの外観の一例を示す上面図、正面図および背面図である。図1に示すように、デジタルスチルカメラの上面には、リリーススイッチSW1、モードダイヤルSW2、タッチパネル式サブ液晶ディスプレイ（以下、液晶ディスプレイを「LCD」という）1が配置されている。また、図2に示すように、デジタルスチルカメラの正面には、撮影レンズを含む鏡胴ユニット7、光学ファインダ4、ストロボ発光部3、測距ユニット5、リモコン受光部6、メモリカード装填室および電池装填室の蓋2が配置されている。また、デジタルスチルカメラの背面には、図3に示すように、電源スイッチ13、タッチパネルを備えるLCDモニタ10、A F用LED8、ストロボLED9、光学ファインダ4、広角方向ズームスイッチSW3、望遠方向ズームスイッチSW4、セルフタイマの設定および解除スイッチSW5、メニュースイ

50

ッチSW6、上移動およびストロボセットスイッチSW7、右移動スイッチSW8、ディスプレイスイッチSW9、下移動およびマクロスイッチSW10、左移動および画像確認スイッチSW11、OKスイッチSW12、撮影設定へのクイックアクセススイッチSW13が配置されている。なお、上記において各部位の機能は、公知のデジタルスチルカメラのものと同様である。

【0017】

(デジタルスチルカメラのシステム構成例)

図4は、このデジタルスチルカメラ内部のシステム構成例を示すブロック図である。図4に示すように、デジタルスチルカメラの各部はデジタルスチルカメラプロセッサ104(以下、単に「プロセッサ104」という)によって制御されるように構成されている。プロセッサ104は、CCD1信号処理ブロック104-1、CCD2信号処理ブロック104-2、CPUブロック104-3、ローカルSRAM(Local SRAM)104-4、USBブロック104-5、シリアルブロック104-6、JPEG・CODECブロック104-7、RESIZEブロック104-8、TV信号表示ブロック104-9、メモリカードコントローラブロック104-10を備え、これらは相互にバスラインで接続されている。

10

【0018】

CCD1信号処理ブロック104-1は、TG(タイミングジェネレータ)102-4に、垂直同期信号VD、水平同期信号HDを供給する。CCD2信号処理ブロック104-2は、フィルタリング処理により輝度データ・色差データへの変換を行う。

20

【0019】

プロセッサ104のCPUブロック104-3は、音声記録回路115-1による音声記録動作を制御するようになっている。音声記録回路115-1は、マイクロホン115-3で変換された音声信号のマイクロホンアンプ115-2による増幅信号を、CPUブロック104-3からの指令に応じて記録する。

【0020】

また、CPUブロック104-3は、音声再生回路116-1の動作も制御する。音声再生回路116-1は、CPUブロック104-3からの指令により、適宜のメモリに記録されている音声信号を再生してオーディオアンプ116-2に入力し、スピーカー116-3から音声を出力するように構成されている。

30

【0021】

CPUブロック104-3はまた、ストロボ回路114の動作を制御することによってストロボ発光部3から照明光を発光させるようになっており測距ユニット5の動作も制御する。

【0022】

また、CPUブロック104-3は、プロセッサ104の外部に配置されたサブCPU109と接続されており、このサブCPU109は、LCDドライバ111を介してサブLCD1による表示を制御する。サブCPU109はさらに、AF用LED8、ストロボLED9、リモコン受光部6、スイッチSW1~SW13からなる操作キーユニット、ブザー113と接続されており、これらの制御も行う。

40

【0023】

ローカルSRAM104-4は、制御に必要なデータ等を一時的に保存する。USBブロック104-5は、USBコネクタ122に接続されており、パソコンなどの外部機器とUSB通信を行う。シリアルブロック104-6は、シリアルドライバ回路123-1を介してRS-232Cコネクタ123-2に接続されており、パソコンなどの外部機器とシリアル通信を行う。JPEG・CODECブロック104-7は、JPEG圧縮・伸張を行う。RESIZEブロック104-8は、画像データのサイズを補間処理により拡大/縮小する。TV信号表示ブロック104-9は、LCDドライバ117を介してLCDモニタ10に接続され、また、ビデオアンプ118を介してビデオジャック119にも接続されており、画像データを液晶モニタやTVなどの外部表示機器に表示するためのビ

50

デオ信号に変換する。メモリカードコントローラブロック104-10は、メモリカードスロット121の、カードとの接点に接続されており、撮影された画像データを記録するメモリカードの制御を行う。

【0024】

プロセッサ104の外部には、画像データに各種処理を施す際に、その画像データを一時的に保存するSDRAM103が配置され、プロセッサ104とバスラインによって接続されている。SDRAM103に保存される画像データは、例えば、CCD101からF/E-IC102を経由して取り込まれ、CCD1信号処理ブロック104-1でホワイトバランス設定およびガンマ設定が行われた状態の「RAW-RGB画像データ」や、CCD2信号処理ブロック104-2で輝度データ・色差データ変換が行われた状態の「YUV画像データ」や、JPEG CODECブロック104-7でJPEG圧縮された「JPEG画像データ」等である。

10

【0025】

プロセッサ104の外部にはまた、RAM107、内蔵メモリ120、およびROM108が配置され、これらも、プロセッサ104とバスラインによって接続されている。ROM108には、CPUブロック104-3にて解読可能なプログラムコードで記述された、制御プログラムや制御するためのパラメータ等が格納されている。電源スイッチ13の操作によって、このデジタルスチルカメラの電源がオン状態になると、制御プログラムがROM108からメインメモリとしても利用されるLocal SRAM104-4またはRAM107にロードされ、CPUブロック104-3は、その制御プログラムに従って装置各部の動作を制御することとなる。内蔵メモリ120は、撮影した画像データを記憶するためのメモリであり、メモリカードスロット121にメモリカードが装着されていない場合であっても、撮影した画像データを記憶することができるようするために設けられている。

20

【0026】

上記制御プログラムは、測距ユニット5からの出力（測距結果）を処理し、測距エリアを設定する測距エリア設定機能をもつ「測距処理部」、タッチパネルからの入力情報からユーザが触れた位置を確定し受け付ける「位置指定受付処理部」、SDRAM103に格納された画像データから被写体の顔領域を検出する「顔領域検出処理部」、LCDにタッチパネルで指定された領域の表示や画像データを表示する処理を行う「画像表示処理部」、静止画撮影を高速に連続して行う、いわゆる高速連続撮影機能をもつ「連続撮影処理部」、および、後述の距離リストの距離データから、各フォーカスレンズ7-2aの合焦位置へ変換する合焦位置決定機能をもつ「レンズ位置決定処理部」を含む各種処理プログラムを有する。

30

【0027】

鏡胴ユニット7は、ズームレンズ7-1aを有するズーム光学系7-1、フォーカスレンズ7-2aを有するフォーカス光学系7-2、絞り7-3aを有する絞りユニット7-3、メカニズムシャッタ7-4aを有するメカシャッタユニット7-4、を備える。ズーム光学系7-1、フォーカス光学系7-2、絞りユニット7-3、メカシャッタユニット7-4は、それぞれズームモータ7-1b、フォーカスモータ7-2b、絞りモータ7-3b、メカシャッタモータ7-4bによって駆動されるようになっており、各モータは、プロセッサ104のCPUブロック104-3によって制御されるモータドライバ7-5によってそれらの動作が制御されるように構成されている。

40

【0028】

鏡胴ユニット7は、撮像素子であるCCD101に被写体像を結ぶ撮影レンズを有し、CCD101は上記被写体像を画像信号に変換してF/E-IC102に入力する。F/E-IC（フロントエンドIC）102は周知のとおり、画像ノイズ除去用のため相関二重サンプリングを行うCDS102-1、利得調整を行うAGC102-2、A/D変換を行うA/D102-3を有し、上記画像信号にそれぞれ所定の処理を施し、デジタル信号に変換してプロセッサ104のCCD1信号処理ブロック104-1に入力する。これ

50

らの信号処理動作は、プロセッサ104のCCD1信号処理ブロック104-1から出力されるVD・HD信号により、TG102-4を介して制御される。

【0029】

また、測距ユニット5は、単独でCPUを有する。そのため、測距ユニット5は、デジタルスチルカメラ内における他の処理とは非同期に動作させることが可能である。その測距ユニット5内の構成図を図5に示す。

【0030】

(測距ユニットの構成)

図5に示すように、レンズアレイ11にはレンズ12a、12bが一体化されて形成されている。レンズ12a、12bは測距用のレンズであり、同じ形状で焦点距離は等しく、それぞれの光軸14a、14bは平行である。光軸14aと光軸14bの間隔が基線長Dである。

【0031】

ここで図5のように光軸14a、14bの方向をZ軸とし、Z軸に垂直であり、かつ光軸14bから光軸14aへ向かう方向をY軸とし、Z軸とY軸の両方に直交する方向をX軸とする。レンズ12a、12bはXY平面上にありY軸上に両レンズの中心を配置した。この場合、視差Δが発生する方向はY軸方向となる。

【0032】

撮像素子15はCMOS、CCD等の撮像素子であり、ウェハ上に半導体プロセスにより多数の受光素子(画素)を形成したものである。本実施形態ではCCDを用いて説明する。撮像素子15上には、測距用レンズ12aを経て被写体像が結像される撮像領域16aと、測距用レンズ12bを経て被写体像が結像される撮像領域16bが離間して配置されている。

【0033】

撮像領域16aと撮像領域16bはそれぞれ同じ大きさの矩形領域であり、これらの各撮像領域の対角中心と、各レンズの光軸はほぼ一致するように配置されている。本実施形態の測距ユニット5は、撮像領域16aと撮像領域16bを離間して設けている。これらの撮像領域が離間されていない場合は、隣接する撮像領域に光線が入射することを避けるために撮像領域を区切る壁などを設ける必要があるが、本実施形態の測距ユニット5にはこのような構造は不要である。

【0034】

撮像素子15の下には図示しないデジタル信号プロセッサ(DSP)を含む基板18が配置されている。基板18の内部ブロック図は、図6のとおりである。図6に示す構成において撮像素子15は、プロセッサ204によって制御されるように構成されている。

【0035】

プロセッサ204は、CCD信号処理ブロック204-1、CPUブロック204-2、メモリコントローラブロック204-3、外部I/Fブロック204-4を有し、これらは相互にバスラインで接続されている。プロセッサ204の外部には、YUV画像データを保存するSDRAM205が配置され、プロセッサ204とバスラインによって接続されている。またプロセッサ204の外部には、制御プログラムが格納されたROM206が配置され、プロセッサ204とバスラインによって接続されている。

【0036】

また、基板18では、撮像素子15であるCCD201-1、201-2からの被写体像の画像信号をそれぞれ、F/E-IC202、203に入力する。本実施形態では、測距ユニット5は2つの撮像素子を有し、それぞれについて測距用センサ1用F/E-IC202、測距用センサ2用F/E-IC203を有している。F/E-ICは周知のとおりで、F/E-IC202および203はそれぞれ、相関二重サンプリングを行うCDS202-1、203-1、利得調整を行うAGC202-2、203-2、A/D変換を行うA/D変換部202-3、203-3を有しており、画像信号をデジタル信号へと変換しプロセッサ204のCCD信号処理ブロック204-1へ入力する。これらの信号処理動

10

20

30

40

50

作は、プロセッサ 204 の CCD 信号処理ブロック 204-1 から出力される同期信号である VD / HD / CLK 信号より、TG 202-4、203-4 を介して制御される。

【0037】

ROM 206 に格納された制御プログラムは、CCD 信号処理ブロック 204-1 がこれらの制御を 2 つの撮像素子 201-1、201-2 のそれぞれに対して行えるようにプログラムされている。この制御プログラムは、撮像素子 201-1、201-2 のそれぞれに対して測距処理を行うための測距処理部ブロックおよび測光処理を行うための測光処理部ブロックをもつ。

【0038】

また、撮像素子の画像信号の取り込みタイミングは VD 信号に同期して制御されるが、その取り込みタイミングは、本実施形態では 30 f p s（以後フレームレート）で駆動できるようになっている。そのタイミングチャートは、図 7 のようになり、電子シャッタの取り込みタイミングを設定することで、露光量を制御することが可能である。

10

【0039】

外部 I / F ブロック 204-4 は、測距（距離分布）および測光結果の出力、2 つの撮像素子からの画像データの出力、さらにデジタルスチルカメラからの通信を行えるようにしている。従って、測距ユニット 5 以外のデジタルスチルカメラの内部でも、その出力データを演算させることが可能である。

【0040】

[測距および測光の基本原理]

20

次に、測距および測光の基本原理に関して説明する。まず、測距に関して、図 8 のラインセンサでの測距方法を用いて説明する。

【0041】

図 8 において被写体 311 からの光を同一の光学系からなる 2 台のデジタルスチルカメラ 312 a、312 b を配置して撮影する場合を考える。レンズ 313 a を通して得た被写体像 314 a と、レンズ 313 b を通して得た被写体像 314 b とは、図 8 のように被写体上の同一点が視差 Δ だけずれてラインセンサ 315 a、315 b にそれぞれ至り、複数の受光素子（画素）で受光され、電気信号に変換される。ここでレンズ 313 a、313 b の光軸間の距離は基線長と呼ばれ、これを D とし、レンズと被写体との距離を A 、レンズの焦点距離を f とし、 $A \gg f$ であるときには次式の式（1）が成り立つ。

30

【0042】

$$A = D f / \Delta \quad \cdots \quad (1)$$

【0043】

基線長 D およびレンズの焦点距離 f は既知であるから、式（1）より、視差 Δ を検出すれば被写体までの距離 A を算出することができる。このように 2 つの画像の視差 Δ から距離 A を算出する方式を三角測量という。視野全体のうち、レンズ解像度の高い中心部にラインセンサを配して受光するため、視野の中心部に焦点合わせが行われることになる。

【0044】

[本実施形態の測距ユニットにおける測距および測光]

本実施形態の測距ユニット 5 は 2 次元センサを有しており、上記原理を 2 次元に展開して実現させている。図 9 は撮像素子 15 上に配置された 2 次元のエリア構成を示している。この各エリアに対して、測距用センサ 1（CCD 201-1）および測距用センサ 2（CCD 201-2）による検知結果のズレを求めて視差を求める。例えば図 9 の測距用センサ 1 のエリア a とこれに対応する、測距用センサ 2 のエリア A とを、図 10 のように水平方向に数画素ずらしながらその画素差分を求めその値が最も小さい位置をそのエリアの視差とする。その視差から上記式（1）より距離を求める。視差を求める場合、空のような視差がわからない被写体の場合は、距離が出ない場合がある。その際は測距不能のため 0 とすることとする。

40

【0045】

一方、本実施形態の測距ユニット 5 は露光量を可変にすることができるので、測光機能

50

を持っている。本実施形態では、撮像素子の撮像領域を多分割することにより視野領域全体を複数に分割し、各領域の明るさを測定する。図11が測距ユニット5の撮像素子であるCCD201-1もしくは201-2内で分割されたエリアである。例えば、CCD201-2からの画像信号はF/E-IC203を介してCCD信号処理ブロック204-1へと渡り、SDRAM205に格納されたYUV画像データから、これらの分割エリア内のY値（輝度）を用いて、Y値の加算、対象画素数で乗算することによって、各エリアの評価値が求められる。その評価値から得られる分割エリアの輝度分布により適正露光量を算出し、被写体の明るさを検知する。その結果に対して、明るいまたは暗いといった場合は、プロセッサ104がメカシャッタユニット7-4を制御し、電子シャッタを変化させ露光量を変更する。

10

【0046】

[従来のデジタルスチルカメラの動作概要]

次に、上記のように構成されたデジタルスチルカメラの動作を説明する前に、従来のデジタルスチルカメラの動作概要を説明しておく。

【0047】

図1に示すモードダイヤルSW2を記録モードに設定することで、デジタルスチルカメラが記録モードで起動する。モードダイヤルSW2の設定は、図4における操作Keyユニット（SW1～SW13）に含まれるモードダイヤルSW2の状態が記録モードONになったことをCPUが検知し、モータドライバ7-5を制御して、鏡胴ユニット7を撮影可能な位置に移動させる。さらにCCD101、F/E-IC102、LCDモニタ10等の各部に電源を投入して動作を開始させる。各部の電源が投入されると、ファインダモードの動作が開始される。

20

【0048】

ファインダモードでは、レンズを通して撮像素子（CCD101）に入射した光は、電気信号に変換されてアナログ信号のR、G、BとしてCDS回路102-1、AGC102-2、A/D変換器102-3に送られる。A/D変換器102-3でデジタル信号に変換されたそれぞれの信号は、CCD2信号処理ブロック104-2内のYUV変換部でYUV信号に変換されて、メモリコントローラ（図示せず）によってSDRAM103に書き込まれる。このYUV信号はメモリコントローラに読み出されて、TV信号表示ブロック104-9を介してTVやLCDモニタ10へ送られて表示が行われる。この処理が30fps（1/30秒間隔）で行われ、1/30秒ごとに更新されるファインダモードの表示となる。

30

【0049】

[本実施形態のデジタルスチルカメラの動作]

続いて、本実施形態のデジタルスチルカメラの動作を説明する。以下では、本実施形態において特徴的な高速連続撮影処理に関して、第1の実施例および第2の実施例を挙げ説明する。

【0050】

（第1の実施例）

まず、本実施形態のデジタルスチルカメラにおける高速連続撮影処理の第1の実施例について説明する。本実施例のファインダモードから高速連続撮影までの処理フローに関しては図12のフローチャートのとおりである。以下では、このフローに基づき説明する。

40

【0051】

デジタルスチルカメラは電源ON後、ファインダモードの状態となる。そして、このファインダモード時に、まず測距ユニット5を使用した測距処理を行う（S12-1）。ここで、この測距処理に関して、図15、16のフローチャートを用いて説明する。

【0052】

まず測距ユニット5内のROM206に格納された制御プログラム（測距処理部）に従い、CPUブロック204-2は、先ず測光処理（S15-1）を行う。ここでの測光処理（S15-1）は、図16のフローチャートのとおりである。

50

【0053】

まず、露光した画像信号からCCD信号処理ブロック（204-1）にてYUV変換された画像信号に基づいて、前述のように自動露出のための評価値を演算する（S16-1）。

【0054】

次に、その評価値から被写体のY値（輝度）の分布を確認し、適正露光になるような露光量（シャッタースピード）を設定する（S16-2）。

【0055】

最後に、設定された露光量を各測距用センサのTG202-4、203-4に設定する（S16-3）。なお、この測光結果はSDRAM（205）上に保存しておき、デジタルスチルカメラが撮影処理に入った場合に、測距ユニット5から外部I/Fブロック（204-4）を介して、この測光結果を送信できるようにしておけば、測距ユニット5以外のデジタルスチルカメラ内での測光処理を省略できるので処理時間を短縮することが可能になる。

10

【0056】

図15に戻り、上記測光処理で設定された露光設定に基づいて、測距用センサ1、2で露光し、その画像信号から測距処理（S15-2）を行う。ここでの測距処理（S15-2）は、図17のフローチャートのとおりである。

【0057】

まず2つの測距用センサ1、2の露光のタイミングを取るためVD信号待ちを行う（S17-1）。

20

【0058】

次に、その露光した画像信号からCCD信号処理ブロック（204-1）にてYUV変換された画像信号に基づいて、図9のようなエリアに対して測距演算処理を行う（S17-2）。本実施形態では、7×7の計49エリアを撮像範囲に均等に配置している。このエリア数に関しては、さらに細かく設定することで、より細かい被写体に対しての測距演算結果を出力することが可能である。

【0059】

次に、その測距演算結果から、距離分布生成処理を行う（S17-3）。例えば、図18Aのようなシーンにおいては、図18Bのように49のエリアにエリア分割し、図18Cのような距離分布を作成する。表示されている数値は1／距離[m]で表示している。以上のようにして、測距処理を行う。

30

【0060】

図12に戻り、タッチパネルがタッチ操作されているかどうかを検知する。タッチパネルのタッチする種類としては、図20のようにa) タップ、b) プレスアンドホールド、c) ドラッグ動作の3種類あるが、本実施例で示す「タッチ」とはc) ドラッグ動作の開始を意味し、タッチ操作されているかどうかを検知しているとは、ドラッグ動作が開始したことを意味する。またデタッチ操作はその逆で、ドラッグ動作を終了しユーザが指を離れた時に、「デタッチ」したと検知する。

【0061】

タッチ操作が検知された場合（S12-2でYes）、軌跡保存処理（S12-3）によりそのタッチされている座標をSDRAM（103）に格納する。ユーザがタッチパネル上をドラッグすることで、タッチパネル上での接触点の座標が変化する。その座標を記録することによって、ユーザのドラッグ操作の軌跡を保存することが可能となる。

40

【0062】

その保存された座標をもとにLCDモニタ10にそのドラッグした軌跡を表示させる（S12-4）。例えば、図18Dはその軌跡をLCD表示させたときの状態である。

【0063】

デタッチ操作を検知しない間は（S12-5でNo）、上記軌跡保存処理（S12-3）、軌跡表示処理（S12-4）を繰り返す。

50

【0064】

次にタッチ操作が検知された場合に（S12-5でYes）、上記ドラッグ操作の軌跡から、測距エリアと重なる部分を選択するエリア選択処理に入る（S12-6）。ここでのエリア選択処理は図13のフローチャートのとおりである。

【0065】

まず、ドラッグされた軌跡に重なる測距エリアを抽出する（S13-1）。例えば、図18Eの測距エリア上に重なるエリアを抽出し、図18Fの状態のような複数のエリアが選択された状態となる。

【0066】

次に、各測距エリアにおいて距離が近いものは同じ被写体であると判定し、エリアを合成する処理（S13-2）を行う。これは測距ユニット5から出力された距離分布より、各測距エリアの1／距離が近いものを抽出し、そのエリアを1つのエリアとして合成する処理である。例えば、図18Gは、この合成をしたときのエリアを示している。つまり、このシーンにおいては、本実施形態のデジタルスチルカメラは、図18Gに示すA～Eの5つのエリアとその測距結果を持つということになる。各エリアの測距結果は、合成するエリアの平均をとり、その値をその合成エリアの測距演算結果としてSDRAM（103）へ保存しておく。

10

【0067】

最後に、合成されたエリアを合焦位置が決定されるフォーカスエリアとして、例えば枠を用いて図18Gの状態の測距エリアを表示する（S13-3）。以上までがエリア選択処理である。

20

【0068】

図12に戻り、上記エリア選択処理において、上記設定された複数エリアの測距結果を用いて、距離リストを作成する（S12-7）。例えば、図18のシーンに関しては5つのエリアを抽出しているので、その5つのエリアの距離データを抽出する。図18Hはそのときの距離リストである。

【0069】

距離リストが作成された場合（S12-7）、その距離リストに基づいて高速連続撮影を行う連続撮影処理へと入る（S12-9）。この連続撮影処理は、例えば、LCDモニタ10に表示された撮像画面上に表示させたフォーカスエリアの枠のいずれかがタッチパネルを介してタップまたはタッチされると開始するようにしてもよいし、所定のスイッチ操作に応じて開始するようにしてもよい。

30

【0070】

本実施例では、距離リストの距離データから、各フォーカスレンズ7-2aの合焦位置へ変換し、その位置へフォーカスレンズを移動してから撮影することを各距離について順次行う。こうすることで、ユーザが所望とする距離についてのみ、山登りAF動作をせずに、より高速な高速連続撮影をすることが可能となり、撮影での処理時間を削減させることが可能となる。また、露光に関しては、事前にファインダモード時に、測距ユニット5以外のデジタルスチルカメラ内で測光した結果を用いて撮影しても、測距ユニット5での測光結果を用いて撮影しても良いが、高速性を配慮する2次元撮像素子を用いた測距ユニット5からの測光結果を用いたほうが、撮影にかかる処理が速くなる。また、測距ユニット5からの測光結果を用いることで、シャッターチャンスを逃さないという効果を奏する。

40

【0071】

また、特定の測距エリアの合焦位置での高速連続撮影を行えばよいので、ユーザにとって不要な画像が排除され、その結果連続撮影枚数を最適化できる。

【0072】

以上、本実施形態のデジタルスチルカメラにおける高速連続撮影処理の第1の実施例について説明した。

【0073】

50

(第2の実施例)

続いて、本実施形態のデジタルスチルカメラにおける高速連続撮影処理の第2の実施例について説明する。本実施例のファインダモードから高速連続撮影までの基本的な処理フローは、第1の実施例で図12のフローチャートを用いて説明したとおりである。また、測距ユニット5を使用した測距処理についても、第1の実施例で図15、16、17を用いて説明したとおりである。以下では、ファインダモードから高速連続撮影までの基本的な処理フローに加え、本実施例に特徴的な処理について説明する。

【0074】

まず、デジタルスチルカメラは電源ON後、ファインダモードの状態となる。このファインダモード時に、まず測距ユニット5を使用した測距処理を行う(S12-1)。この測距処理は、第1の実施例において、図15、16、17を用いて前述したとおりであるので、ここではその説明を省略する。この測距処理で、図19Aに示すようなシーンでは、図19Bのように49のエリアにエリア分割し、図19Cに示すような距離分布が作成される。この距離分布に示す数値は、1/距離[m]で表示している。

【0075】

次いで、タッチパネルがタッチ操作されているかどうかを検知する。タッチパネルに対するタッチとは、本実施例においても、前述のようにドラッグ動作を意味し、タッチ操作されているかどうかを検知しているとは、ドラッグ動作が開始したことを意味する。またデタッチ操作はその逆で、ドラッグ動作を終了しユーザが指を離れた時に、「デタッチ」と検知する。

【0076】

タッチ操作が検知された場合(S12-2でYes)、軌跡保存処理(S12-3)によりそのタッチされている座標をSDRAM(103)に格納する(S12-3)。つまり、タッチパネル上をドラッグすることでその座標が変化し、その座標を記録することによって、ユーザのドラッグ操作の軌跡を保存することが可能となる。

【0077】

SDRAM(103)に保存された座標をもとにLCDモニタ10にそのドラッグした軌跡を表示させる(S12-4)。図19Dはその軌跡をLCD表示させたときの状態である。デタッチ操作を検知しない間は(S12-5でNo)、上記軌跡保存処理(S12-3)、軌跡表示処理(S12-4)を繰り返す。

【0078】

次にデタッチ操作が検知された場合に(S12-5でYes)、上記ドラッグ操作の軌跡から、測距エリアと重なる部分を選択するエリア選択処理に入る(S12-6)。

【0079】

ここで、エリア選択処理について、図14のフローチャートを用いて説明する。

【0080】

まず、ドラッグされた軌跡上に顔領域があるかどうかを確認する(S14-1)。顔領域の検知方法に関しては、デジタルスチルカメラの技術分野において様々な手法がすでに知られており、本実施例では、そのうちのいずれかの方法を用いるものとする。以下に、顔領域の検知方法に関する公知例を示す。

【0081】

(1) テレビジョン学会誌Vol. 49、No. 6、pp. 787-797(1995)の「顔領域抽出に有効な修正HSV表色系の提案」に示されるように、カラー画像をモザイク画像化し、肌色領域に着目して顔領域を抽出する方法。

【0082】

(2) 電子情報通信学会誌Vol. 74-D-II、No. 11、pp. 1625-1627(1991)の「静止濃淡情景画像からの顔領域を抽出する手法」に示されているように、髪や目や口など正面人物像の頭部を構成する各部分に関する幾何学的な形状特徴を利用して正面人物の頭部領域を抽出する方法。

【0083】

(3) 画像ラボ1991-11(1991)の「テレビ電話用顔領域検出とその効果」に示されるように、動画像の場合、フレーム間の人物の微妙な動きによって発生する人物像の輪郭エッジを利用して正面人物像を抽出する方法。

【0084】

上記のような顔領域の検知方法のいずれかの方法を用いて、ファインダモード時のデジタルスチルカメラの画像データを用いて顔検知を行い、顔領域が検知された場合(S14-2でYes)、顔エリアを選択し、その顔エリアと重なる測距エリアを、測距ユニット5から出力される距離分布と比較し、抽出する(S14-3)。

【0085】

図19Eが、顔エリアが検出できたときの状態である。ここでは4人の顔を検知しており、図19Fに示すようにその顔エリアA~Dに近い測距エリア部分について、その平均値をそれぞれ算出する。そして、その値を測距演算結果としてSDRAWM(103)へ保存しておく。

10

【0086】

顔が検出されなかった場合(S14-2でNo)、第1の実施例と同様に、ドラッグされた軌跡に重なる測距エリアを抽出する(S14-5)。測距エリア上に重なるエリアを抽出し、各測距エリアにおいて距離が近いものは同じ被写体であると判定し、エリアを合成する処理(S14-6)を行う。これは、測距ユニット5から出力された距離分布より、各測距エリアの1/距離が近いものを抽出し、そのエリアを1つのエリアとして合成する処理である。各エリアの測距結果は、合成するエリアの距離分布の値の平均をとった上で、その値を測距演算結果としてSDRAM(103)へ保存しておく。

20

【0087】

最後に、検出されたエリア(または合成されたエリア)を合焦位置が決定されるフォーカスエリアとして、例えば、図19Eに示すように枠を用いて表示する(S14-4)。以上までがエリア選択処理である。

【0088】

図12に戻り、上記エリア選択処理において、設定された複数エリアの測距結果を用いて、距離リストを作成する(S12-7)。図19のシーンに関しては4つの顔エリアA~D(図19F)を抽出しているので、その4つのエリアの距離データを抽出する。図19Gはそのときの距離のリストである。

30

【0089】

距離のリストが作成されると(S12-7)、その距離リストに基づいて高速連続撮影を行う連続撮影処理へと入る(S12-9)。この連続撮影処理は、例えば、LCDモニタ10に表示された撮像画面上に表示させたフォーカスエリアの枠のいずれかがタッチパネルを介してタップまたはタッチされると開始するようにしてもよいし、所定のスイッチ操作に応じて開始するようにしてもよい。

【0090】

本実施例においても、第1の実施例と同様に、距離リストの距離データから、各フォーカスレンズ7-2aの合焦位置へ変換し、その位置へフォーカスレンズを移動してから撮影することを各距離について順次行う。こうすることで、ユーザが所望とする距離のみ、山登りAF動作をせずに、より高速な高速連続撮影をすることが可能となり、高速連続撮影での処理時間を削減させることが可能となる。本実施例では特に顔領域を検知しているが、実際のデジタルスチルカメラでは顔優先モードを用意し、顔領域を判別するか、またはそれ以外の被写体も判別するかを切り替えられるようにしておくとも尚良い。また、露光に関しては、事前にファインダモード時に、測距ユニット5以外のデジタルスチルカメラ内で測光した結果を用いて撮影しても、測距ユニット5での測光結果を用いて撮影しても良いが、高速性を配慮する2次元撮像素子を用いた測距ユニット5からの測光結果を用いたほうが、撮影にかかる処理が速くなる。また、測距ユニット5からの測光結果を用いることで、シャッターチャンス逃さないという効果を奏する。

40

【0091】

50

また、特定の測距エリアの合焦位置での高速連続撮影を行えばよいので、ユーザにとって不要な画像が排除され、その結果連続撮影枚数を最適化できる。

【0092】

以上、本実施形態のデジタルスチルカメラにおける高速連続撮影処理の第2の実施例について説明した。

【符号の説明】

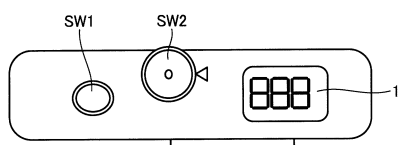
【0093】

1	サブ液晶ディスプレイ	
2	メモリカード装填室および電池装填室の蓋	
3	ストロボ発光部	10
4	光学ファインダ	
5	測距ユニット	
6	リモコン受光部	
7	鏡胴ユニット	
8	A F用LED	
9	ストロボLED	
10	LCDモニタ	
13	電源スイッチ	
SW1	レリーズスイッチ	
SW2	モードダイヤル	20
SW3	広角方向ズームスイッチ	
SW4	望遠方向ズームスイッチ	
SW5	セルフタイマの設定および解除スイッチ	
SW6	メニュースイッチ	
SW7	上移動およびストロボセットスイッチ	
SW8	右移動スイッチ	
SW9	ディスプレイスイッチ	
SW10	下移動およびマクロスイッチ	
SW11	左移動および画像確認スイッチ	
SW12	OKスイッチ	30
SW13	クイックアクセススイッチ	
101	CCD	
102	F/E-IC	
103	SDRAM	
104	デジタルスチルカメラプロセッサ	
107	RAM	
108	ROM	
109	サブCPU (SUB-CPU)	
111	LCDドライバ	
113	ブザー	40
117	LCDドライバ	
118	ビデオアンプ	
119	ビデオジャック	
120	内蔵メモリ	
121	メモリカードスロット	
122	USBコネクタ	
【先行技術文献】		
【特許文献】		
【0094】		
【特許文献1】特公昭39-5265号公報		50

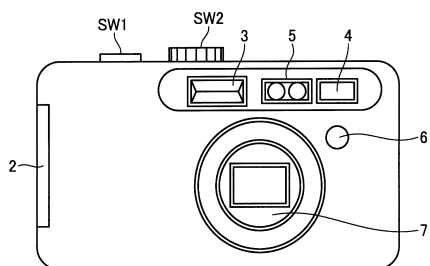
【特許文献 2】特開平 0 4－1 5 8 3 2 2 号公報

【特許文献 3】特開 2 0 1 0－1 2 8 3 9 5 号公報

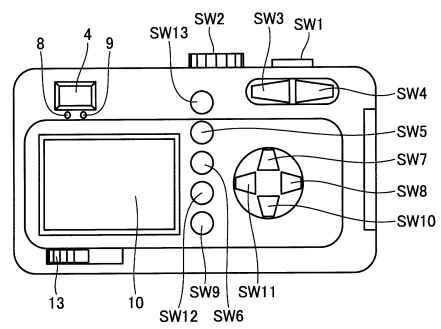
【図 1】



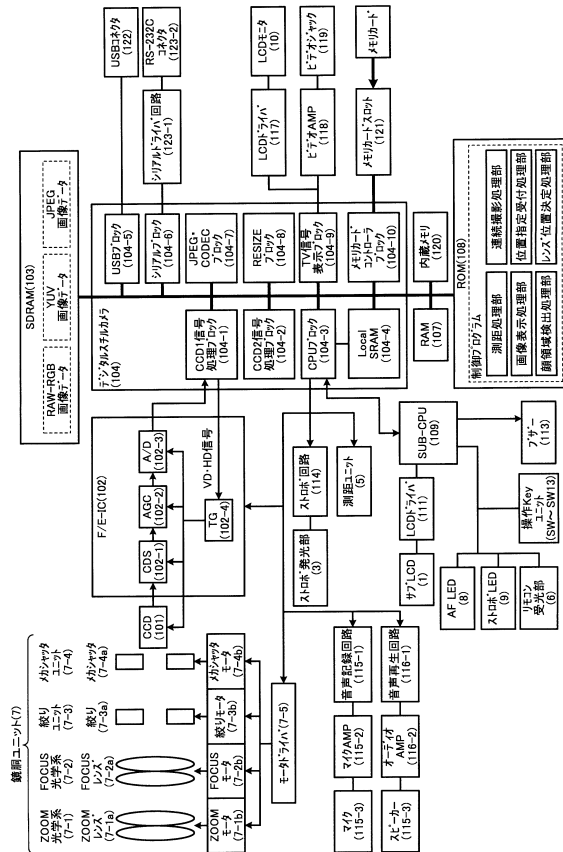
【図 2】



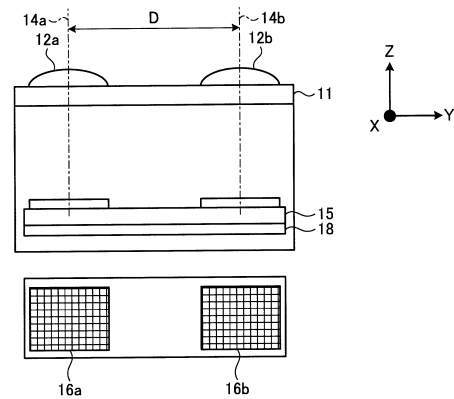
【図 3】



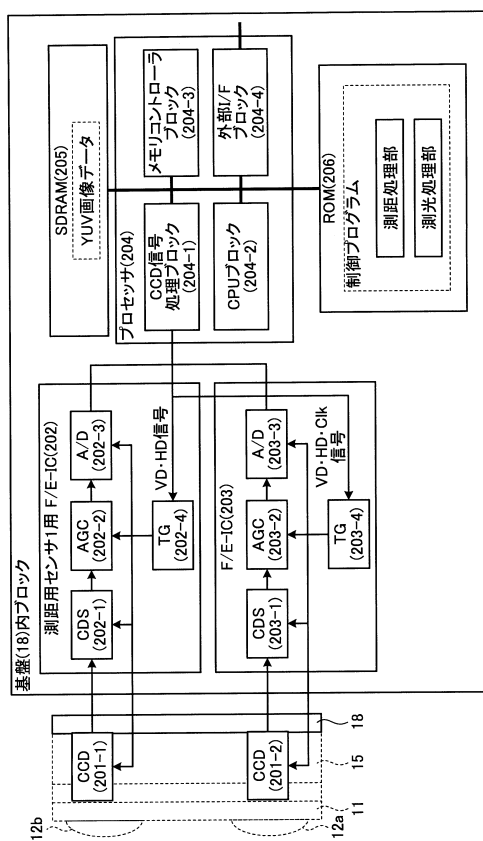
【図 4】



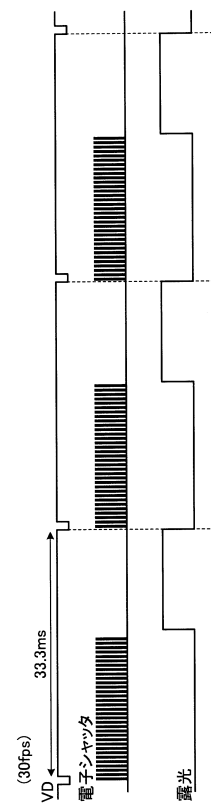
【図 5】



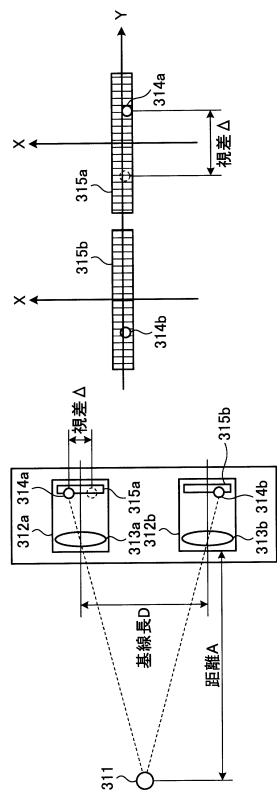
【図 6】



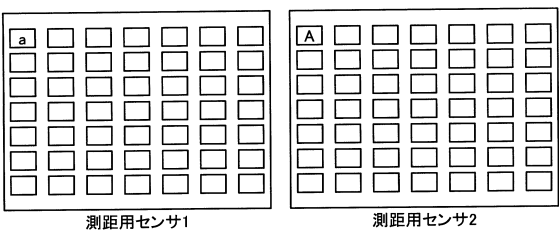
【图 7】



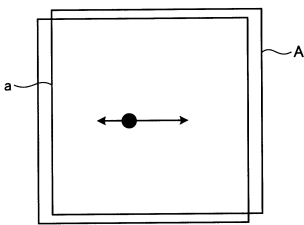
【図 8】



【図 9】



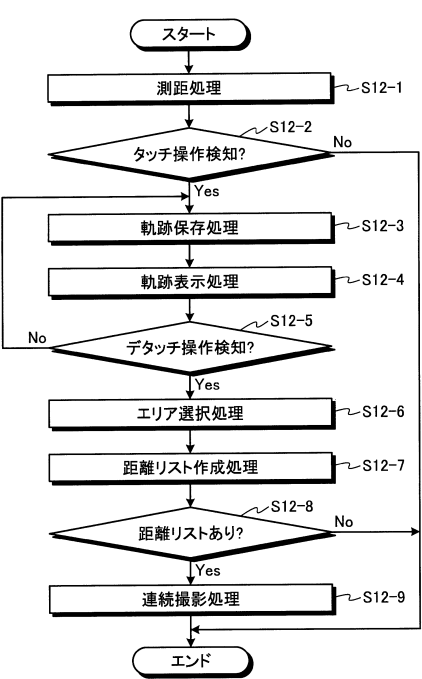
【図 10】



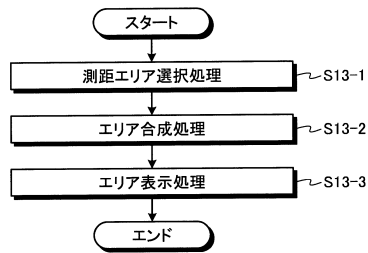
【図 11】

Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10	Y11	Y12	Y13	Y14	Y15	Y16
Y17	Y18	Y19	Y20	Y21	Y22	Y23	Y24	Y25	Y26	Y27	Y28	Y29	Y30	Y31	Y32
Y33	Y34	Y35	Y36	Y37	Y38	Y39	Y40	Y41	Y42	Y43	Y44	Y45	Y46	Y47	Y48
Y49	Y50	Y51	Y52	Y53	Y54	Y55	Y56	Y57	Y58	Y59	Y60	Y61	Y62	Y63	Y64
Y65	Y66	Y67	Y68	Y69	Y70	Y71	Y72	Y73	Y74	Y75	Y76	Y77	Y78	Y79	Y80
Y81	Y82	Y83	Y84	Y85	Y86	Y87	Y88	Y89	Y90	Y91	Y92	Y93	Y94	Y95	Y96
Y97	Y98	Y99	Y100	Y101	Y102	Y103	Y104	Y105	Y106	Y107	Y108	Y109	Y110	Y111	Y112
Y113	Y114	Y115	Y116	Y117	Y118	Y119	Y120	Y121	Y122	Y123	Y124	Y125	Y126	Y127	Y128
Y129	Y130	Y131	Y132	Y133	Y134	Y135	Y136	Y137	Y138	Y139	Y140	Y141	Y142	Y143	Y144
Y145	Y146	Y147	Y148	Y149	Y150	Y151	Y152	Y153	Y154	Y155	Y156	Y157	Y158	Y159	Y160
Y161	Y162	Y163	Y164	Y165	Y166	Y167	Y168	Y169	Y170	Y171	Y172	Y173	Y174	Y175	Y176
Y177	Y178	Y179	Y180	Y181	Y182	Y183	Y184	Y185	Y186	Y187	Y188	Y189	Y190	Y191	Y192
Y193	Y194	Y195	Y196	Y197	Y198	Y199	Y200	Y201	Y202	Y203	Y204	Y205	Y206	Y207	Y208
Y209	Y210	Y211	Y212	Y213	Y214	Y215	Y216	Y217	Y218	Y219	Y220	Y221	Y222	Y223	Y224
Y225	Y226	Y227	Y228	Y229	Y230	Y231	Y232	Y233	Y234	Y235	Y236	Y237	Y238	Y239	Y240
Y241	Y242	Y243	Y244	Y245	Y246	Y247	Y248	Y249	Y250	Y251	Y252	Y253	Y254	Y255	Y256

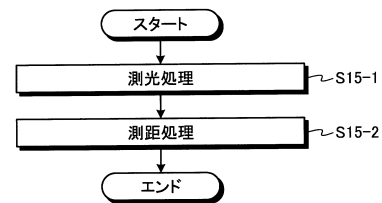
【図 12】



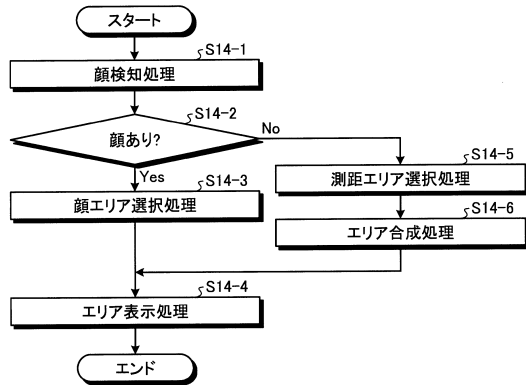
【図 13】



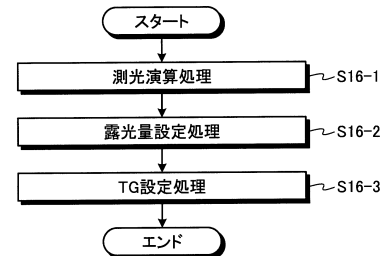
【図 15】



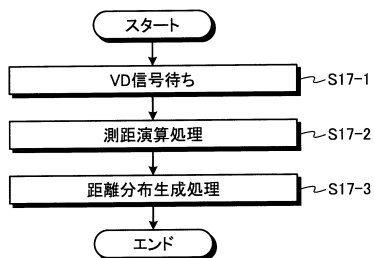
【図 14】



【図 16】



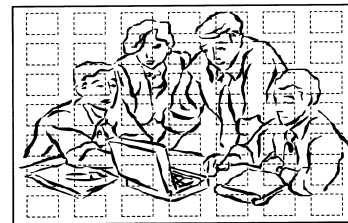
【図 17】



【図 18 A】



【図 18 B】



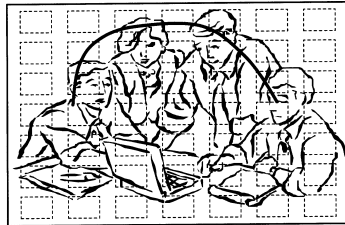
【図 18 C】

0.33	0.33	0.4	0.36	0.63	0.33	0.33
0.33	0.33	0.59	0.36	0.63	0.63	0.33
0.33	0.67	0.59	0.63	0.63	0.7	0.33
0.4	0.67	0.59	0.63	0.63	0.7	0.33
0.67	0.67	0.67	0.67	0.71	0.71	0.67
0.77	0.77	0.83	0.83	0.71	0.71	0.71
1	1	1	1	1	1	1

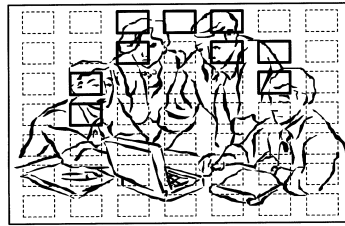
【図 18 D】



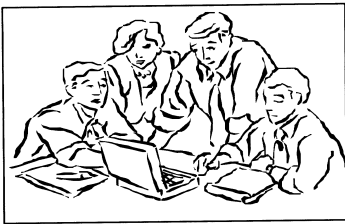
【図 18 E】



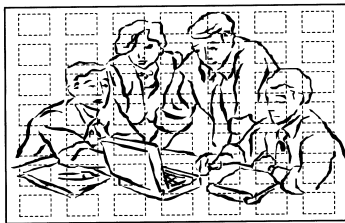
【図 18 F】



【図 19 A】



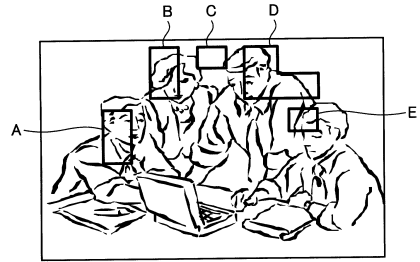
【図 19 B】



【図 19 C】

0.33	0.33	0.4	0.36	0.63	0.33	0.33
0.33	0.33	0.59	0.36	0.63	0.63	0.33
0.33	0.67	0.59	0.63	0.63	0.7	0.33
0.4	0.67	0.59	0.63	0.63	0.7	0.33
0.67	0.67	0.67	0.67	0.74	0.74	0.67
0.77	0.77	0.83	0.83	0.71	0.71	0.71
1	1	1	1	1	1	1

【図 18 G】



【図 18 H】

	1/距離[m]
A	0.67
B	0.5
C	0.3
D	0.62
E	0.7

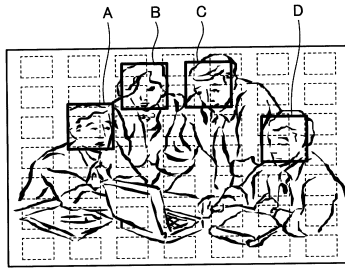
【図 19 D】



【図 19 E】



【図 19 F】



【図 19 G】

	1/距離[m]
A	0.67
B	0.5
C	0.63
D	0.7

【図 20】



(a)タップ



(b)プレスアンドホールド



(c)ドラッグ

フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		
<i>G 0 3 B</i>	<i>15/00</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>G 0 3 B</i>	<i>15/00</i>
<i>G 0 3 B</i>	<i>17/02</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>G 0 3 B</i>	<i>17/02</i>
<i>H 0 4 N</i>	<i>5/225</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>H 0 4 N</i>	<i>5/232</i>
<i>H 0 4 N</i>	<i>101/00</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>H 0 4 N</i>	<i>5/225</i>
			<i>H 0 4 N</i>	<i>101:00</i>

- (56)参考文献 特開 2 0 0 6 - 1 3 8 9 6 6 (J P, A)
 特開 2 0 0 1 - 1 5 9 7 3 0 (J P, A)
 特開平 1 1 - 0 2 5 2 6 3 (J P, A)
 特開 2 0 1 0 - 0 2 6 0 0 9 (J P, A)
 特開 2 0 0 4 - 1 1 7 4 9 0 (J P, A)
 特開 2 0 1 0 - 0 8 5 6 9 9 (J P, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., D B名)
- | | |
|---------|-------------|
| G 0 2 B | 7 / 2 8 |
| G 0 2 B | 7 / 3 0 |
| G 0 3 B | 7 / 0 0 |
| G 0 3 B | 1 3 / 3 6 |
| G 0 3 B | 1 5 / 0 0 |
| G 0 3 B | 1 7 / 0 2 |
| H 0 4 N | 5 / 2 2 5 |
| H 0 4 N | 5 / 2 3 2 |
| H 0 4 N | 1 0 1 / 0 0 |