

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7324866号
(P7324866)

(45)発行日 令和5年8月10日(2023.8.10)

(24)登録日 令和5年8月2日(2023.8.2)

(51)国際特許分類	F I	
H 0 4 N 23/667 (2023.01)	H 0 4 N	23/667
H 0 4 N 23/69 (2023.01)	H 0 4 N	23/69
H 0 4 N 23/54 (2023.01)	H 0 4 N	23/54
H 0 4 N 25/445 (2023.01)	H 0 4 N	25/445
H 0 4 N 5/77 (2006.01)	H 0 4 N	5/77 2 0 0

請求項の数 11 (全33頁)

(21)出願番号	特願2021-565369(P2021-565369)	(73)特許権者	306037311 富士フイルム株式会社 東京都港区西麻布2丁目26番30号
(86)(22)出願日	令和2年11月11日(2020.11.11)	(74)代理人	100152984 弁理士 伊東 秀明
(86)国際出願番号	PCT/JP2020/042103	(74)代理人	100148080 弁理士 三橋 史生
(87)国際公開番号	WO2021/124736	(72)発明者	西尾 祐也 埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目32 4番地 富士フイルム株式会社内
(87)国際公開日	令和3年6月24日(2021.6.24)	(72)発明者	和田 哲 埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目32 4番地 富士フイルム株式会社内
審査請求日	令和4年6月13日(2022.6.13)	(72)発明者	田中 康一 埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目32 最終頁に続く
(31)優先権主張番号	特願2019-229114(P2019-229114)		
(32)優先日	令和1年12月19日(2019.12.19)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		

(54)【発明の名称】 撮像装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1画角の基準映像の光学像を撮像し、第1方向および前記第1方向に交差する第2方向に複数の画素が配列した画素領域を有する撮像素子と、

第1モードと第2モードとを動画撮像モードとして備え、前記光学像に基づく映像の動画データを記録する制御部と、を有し、

前記制御部は、前記第1モードにおいて、前記撮像素子を用いて前記基準映像の動画データを記録する第1記録処理を実行し、

前記制御部は、前記第2モードにおいて、前記第1画角よりも小さい第2画角である記録領域を前記基準映像内に設定する設定処理と、前記記録領域の記録映像の動画データを記録する第2記録処理と、を実行するものであり、

前記制御部は、前記第1記録処理および前記第2記録処理において、前記複数の画素の読み出しの一部を間引く間引き駆動を実行し、

前記制御部は、前記第2記録処理の前記間引き駆動における第2間引き率を、前記第1記録処理の前記間引き駆動における第1間引き率よりも低く設定する、

前記制御部は、前記第2記録処理において、前記記録領域内における被写体の動きに伴って、前記記録領域の前記第2画角を変化させ、前記第2画角の変化によって前記記録領域の前記第2間引き率を変化させる、撮像装置。

【請求項2】

前記制御部の前記第2間引き率の変化によって、前記撮像素子は、前記制御部に入力さ

せる前記記録領域の記録映像の入力解像度を变化させ、

前記制御部は、前記入力解像度が前記動画データの出力解像度よりも高い場合、前記入力解像度を低減させて前記出力解像度に合わせ、前記入力解像度が前記出力解像度よりも低い場合、前記入力解像度を補完して前記出力解像度に合わせる、請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 3】

ズーム機能を有する撮像レンズを備え、

前記撮像素子は、前記撮像レンズを透過した光を受光して前記第 1 画角の前記基準映像の前記光学像を撮像し、

前記制御部は、前記入力解像度が設定解像度よりも低い場合、前記ズーム機能に関する通知をユーザに行う、請求項 2 に記載の撮像装置。 10

【請求項 4】

前記制御部は、前記第 2 モードにおいて、前記第 2 画角の複数の映像領域を前記基準映像内に設定する設定処理と、前記記録領域を前記複数の映像領域から選択する選択処理と、を実行し、

前記第 2 記録処理は、前記選択処理における選択前の前記記録映像と選択後の前記記録映像とを結合して動画データを記録する、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 5】

前記画素は、光電変換素子とスイッチ部とを備え、

前記第 1 方向に延びている複数の第 1 配線と、前記第 2 方向に延びている複数の第 2 配線とを含む画素回路が設けられており、 20

前記第 1 配線および前記第 2 配線は、前記スイッチ部に電気的に接続されており、

前記制御部が前記第 1 配線を通じて前記スイッチ部に駆動信号を供給することにより、前記駆動信号にしたがって、前記光電変換素子に基づく映像信号が前記第 2 配線に出力され、

前記制御部は、前記第 1 方向において、前記画素領域を、前記第 1 配線を通じて前記スイッチ部に前記駆動信号が供給される前記画素からなる駆動領域と、前記駆動領域以外の非駆動領域とに分割する前記間引き駆動を実行し、

前記制御部は、前記第 2 記録処理において、前記駆動領域を用いて前記記録映像を記録し、前記記録領域以外の前記映像領域に前記非駆動領域を対応させる、請求項 4 に記載の撮像装置。 30

【請求項 6】

前記制御部は、前記記録領域の位置の移動、または前記第 2 画角の変化に伴って、前記画素領域内における前記駆動領域の位置または幅を変える、請求項 5 に記載の撮像装置。

【請求項 7】

前記制御部は、前記複数の映像領域のそれぞれの前記第 2 画角のうち、最も小さい前記第 2 画角に基づいて前記第 2 間引き率を決定する、請求項 6 に記載の撮像装置。

【請求項 8】

前記制御部は、前記記録領域を含む前記複数の映像領域内における被写体の動きを検出する検出処理を実行し、 40

前記制御部は、前記第 2 記録処理を複数回実行し、前記複数の第 2 記録処理の間に前記検出処理を実行し、

前記検出処理において、前記制御部は、前記記録領域および少なくとも 1 つの前記映像領域を含む画角の検出映像を取得し、前記被写体の動きに伴って前記複数の映像領域の少なくとも 1 つを移動させ、または前記第 2 画角を变化させる、請求項 4 に記載の撮像装置。

【請求項 9】

前記第 1 記録処理および前記第 2 記録処理での記録映像の前記光学像を撮像する前記撮像素子である第 1 撮像素子と、

前記第 1 撮像素子とは異なり、前記記録領域を含む前記複数の映像領域に対応する複数の対応領域の映像を取得する第 2 撮像素子と、を備え、 50

前記制御部は、前記複数の対応領域内における被写体の動きを検出する検出処理を実行し、

前記検出処理において、前記制御部は、前記第2撮像素子に前記複数の対応領域を含む画角の検出映像を取得し、前記被写体の動きに伴って前記複数の映像領域の少なくとも1つを移動させ、または画角を変化させる、請求項4に記載の撮像装置。

【請求項10】

前記動画データは、前記検出映像を表すデータを含まない、請求項8または9に記載の撮像装置。

【請求項11】

前記撮像素子の前記画素領域の画素解像度は7000万以上である、請求項1～10のいずれか1項に記載の撮像装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の一実施形態は、動画を撮像する撮像装置に関し、特に、動画を処理して、動画から小さい画角の動画をリアルタイムに得る撮像装置に関する。

【背景技術】

【0002】

映像を撮影することは、例えば、デジタルカメラ等の撮影装置によって実施される。現在、CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) センサ等の撮像素子の高画素化により、1つの撮像素子で撮像した、動画である映像を処理して画角の一部をデジタル的に切り出し、小さい画角の動画を得ることができる。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開2014-042357号公報
特開2010-183558号公報

【発明の概要】

【0004】

本発明の一実施形態の目的は、リアルタイムな画像処理により大きな画角の動画から、解像度が良質で画角の小さな動画を得る撮像装置を提供することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【0005】

上述の目的を達成するために、本発明の一実施形態は、第1画角の基準映像の光学像を撮像し、第1方向および第1方向に交差する第2方向に複数の画素が配列した画素領域を有する撮像素子と、第1モードと第2モードとを動画撮像モードとして備え、光学像に基づく映像の動画データを記録する制御部と、を有し、制御部は、第1モードにおいて、撮像素子を用いて基準映像の動画データを記録する第1記録処理を実行し、制御部は、第2モードにおいて、第1画角よりも小さい第2画角である記録領域を基準映像内に設定する設定処理と、記録領域の記録映像の動画データを記録する第2記録処理と、を実行するものであり、制御部は、第1記録処理および第2記録処理において、光学像のうち、複数の画素の読み出しの一部を間引く間引き駆動を実行し、制御部は、第2記録処理の間引き駆動における第2間引き率を、第1記録処理の間引き駆動における第1間引き率よりも低く設定する、撮像装置を提供するものである。

40

【0006】

制御部は、第2モードにおいて、第2画角の変化によって記録領域の第2間引き率を変化させることが好ましい。

制御部の第2間引き率の変化によって、撮像素子は、制御部に入力させる記録領域の記録映像の入力解像度を変化させ、制御部は、入力解像度が動画データの出力解像度よりも高い場合、入力解像度を低減させて出力解像度に合わせ、入力解像度が出力解像度よりも

50

低い場合、入力解像度を補完して出力解像度に合わせることが好ましい。

【0007】

ズーム機能を有する撮像レンズを備え、撮像素子は、撮像レンズを透過した光を受光して第1画角の基準映像の光学像を撮像し、制御部は、入力解像度が設定解像度よりも低い場合、ズーム機能に関する通知をユーザに行うことが好ましい。

制御部は、第2モードにおいて、第2画角の複数の映像領域を基準映像内に設定する設定処理と、記録領域を複数の映像領域から選択する選択処理と、を実行し、第2記録処理は、選択処理における選択前の記録映像と選択後の記録映像とを結合して動画データを記録することが好ましい。

【0008】

画素は、光電変換素子とスイッチ部とを備え、第1方向に伸びている複数の第1配線と、第2方向に伸びている複数の第2配線とを含む画素回路が設けられており、第1配線および第2配線は、スイッチ部に電気的に接続されており、制御部が第1配線を通じてスイッチ部に駆動信号を供給することにより、駆動信号にしたがって、光電変換素子に基づく映像信号が第2配線に出力され、制御部は、第1方向において、画素領域を、第1配線を通じてスイッチ部に駆動信号が供給される画素からなる駆動領域と、駆動領域以外の非駆動領域とに分割する間引き駆動を実行し、制御部は、第2記録処理において、駆動領域を用いて記録映像を記録し、記録領域以外の映像領域に非駆動領域を対応させることが好ましい。

【0009】

制御部は、第2記録処理において、記録領域内における被写体の動きに伴って、基準映像内における記録領域の位置を移動させ、または記録領域の第2画角を変化させ、制御部は、記録領域の位置の移動、または第2画角の変化に伴って、画素領域内における駆動領域の位置または幅を変えることが好ましい。

制御部は、複数の映像領域のそれぞれの第2画角のうち、最も小さい第2画角に基づいて第2間引き率を決定することが好ましい。

【0010】

制御部は、記録領域を含む複数の映像領域内における被写体の動きを検出する検出処理を実行し、制御部は、第2記録処理を複数回実行し、複数の第2記録処理の間に検出処理を実行し、検出処理において、制御部は、記録領域および少なくとも1つの映像領域を含む画角の検出映像を取得し、被写体の動きに伴って複数の映像領域の少なくとも1つを移動させ、または第2画角を変化させることが好ましい。

【0011】

第1記録処理および第2記録処理での記録映像の光学像を撮像する撮像素子である第1撮像素子と、第1撮像素子とは異なり、記録領域を含む複数の映像領域に対応する複数の対応領域の映像を取得する第2撮像素子と、を備え、制御部は、複数の対応領域内における被写体の動きを検出する検出処理を実行し、検出処理において、制御部は、第2撮像素子に複数の対応領域を含む画角の検出映像を取得し、被写体の動きに伴って複数の映像領域の少なくとも1つを移動させ、または画角を変化させることが好ましい。

動画データは、検出映像を表すデータを含まないことが好ましい。

撮像素子の画素領域の画素解像度は7000万以上であることが好ましい。

【0012】

本発明の一実施形態は、第1画角の基準映像の光学像を撮像し、第1方向および第1方向に交差する第2方向に複数の画素が配列した画素領域を有する撮像素子と、撮像素子が撮像した光学像に基づく映像の動画データを記録する制御部と、を有し、制御部は、第1画角よりも小さい第2画角である映像領域を基準映像内に複数設定する設定処理と、複数の映像領域の中から記録領域を決定する決定処理と、記録領域に対応する画素領域の映像信号を読み出す読み出し処理と、記録領域の記録映像の動画データを記録する記録処理とを実行し、制御部は、読み出し処理において、第1方向および第2方向の画素を間引いて、記録領域に対応する画素領域の部分領域の映像信号を読み出し、制御部は、記録処理におい

10

20

30

40

50

て、部分領域の映像を記録対象として記録する、撮像装置を提供するものである。

制御部は、読み出し処理において、第2画角の変化によって記録領域の、複数の画素の読み出しの一部を間引く間引き駆動の間引き率を変化させることが好ましい。

撮像素子の画素領域の画素解像度は7000万以上であることが好ましい。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明の実施形態の撮像装置の第1の例を示す斜視図である。

【図2】本発明の実施形態の撮像装置の第1の例の背面側を示す背面図である。

【図3】本発明の実施形態の撮像装置の第1の例の構成を示すブロック図である。

【図4】本発明の実施形態の撮像装置の撮像素子の画素と基準映像の撮影領域との対応関係を示す模式図である。 10

【図5】本発明の実施形態の撮像装置の第1の例の撮像素子の構成を示す模式図である。

【図6】本発明の実施形態の撮像装置の第1の例の撮像素子の間引きの第1の例を示す模式図である。

【図7】本発明の実施形態の撮像装置の第1の例の撮像素子の間引きの第2の例を示す模式図である。

【図8】本発明の実施形態の撮像装置による基準映像内に記録領域を設定する手順を示す模式図である。

【図9】本発明の実施形態の撮像装置による基準映像内に複数の映像領域が設定された状態を示す模式図である。 20

【図10】本発明の実施形態の撮像装置のディスプレイの表示画面に表示された記録領域の記録映像を示す模式図である。

【図11】本発明の実施形態の撮像装置による動画データに基づく記録領域の記録映像の一例を示す模式図である。

【図12】本発明の実施形態の撮像装置の抽出モード選択画面を示す模式図である。

【図13】本発明の実施形態の撮像装置の追尾モードでの抽出範囲の移動経路を示す模式図である。

【図14】本発明の実施形態の撮像装置のパニングモードでの抽出範囲の移動経路を示す模式図である。

【図15】本発明の実施形態の撮像装置の第1モードを示すフローチャートである。 30

【図16】本発明の実施形態の撮像装置の第2モードを示すフローチャートである。

【図17】本発明の実施形態の撮像装置の第2モードの第2間引き率の変化方法を示すフローチャートである。

【図18】本発明の実施形態の撮像装置の駆動領域と非駆動領域とを示す模式図である。

【図19】本発明の実施形態の撮像装置の駆動領域と非駆動領域とを示す模式図である。

【図20】本発明の実施形態の撮像装置により得られた間引き対象の基準映像を示す模式図である。

【図21】本発明の実施形態の撮像装置の駆動領域と非駆動領域とを示す模式図である。

【図22】検出処理により得られた映像の一例を示す模式図である。

【図23】検出画像の一例を示す模式図である。 40

【図24】本発明の実施形態の撮像装置の第2の例を示す斜視図である。

【図25】本発明の実施形態の撮像装置の第2の例を示す斜視図である。

【図26】本発明の実施形態の基準映像に対応する対応映像を示す模式図である。

【図27】本発明の実施形態の基準映像の他の例を示す模式図である。

【図28】本発明の実施形態の撮像装置の第3の例の制御部の処理を示すフローチャートである。

【図29】本発明の実施形態の間引き対象の基準映像を示す模式図である。

【図30】本発明の実施形態の間引き対象の基準映像と撮像素子の画素領域との対応を示す模式図である。

【発明を実施するための形態】 50

【0014】

以下に、添付の図面に示す好適実施形態に基づいて、本発明の一実施形態の撮像装置を詳細に説明する。

なお、以下に説明する図は、本発明の一実施形態を説明するための例示的なものであり、以下に示す図に本発明の一実施形態が限定されるものではない。

なお、以下において数値範囲を示す「～」とは両側に記載された数値を含む。例えば、 $a \sim b$ が数値 a ～数値 b とは、 $a \leq x \leq b$ の範囲は数値 a と数値 b を含む範囲であり、数学記号で示せば $[a, b]$ である。

「垂直」および「直交」等の角度は、特に記載がなければ、該当する技術分野で一般的に許容される誤差範囲を含む。また、「全面」等は、該当する技術分野で一般的に許容される誤差範囲を含む。

10

【0015】

< 撮像装置の第1の例 >

図1は本発明の実施形態の撮像装置の第1の例を示す斜視図であり、図2は本発明の実施形態の撮像装置の第1の例の背面側を示す背面図であり、図3は本発明の実施形態の撮像装置の第1の例の構成を示すブロック図である。

【0016】

[撮影装置の基本構成]

撮像装置10は、デジタルカメラであり、映像撮影に用いられる。撮像装置10は、静止画像および動画を撮影する機能を有する。また、撮像装置10は、撮影した画像（映像）を表示し、かつ映像を記録する機能を有する。また、撮像装置10は、動画である映像をリアルタイムに、画像処理等の各種の信号処理を実行する機能を有する。

20

なお、以降の説明において、「映像」とは、特に断る場合を除き、ライブ映像（ライブビュー画像）、すなわち、リアルタイムで撮影される映像を意味する。

【0017】

図1および2に示す撮像装置10は、レンズ交換式のデジタルカメラであり、撮影装置本体12と撮影レンズ14を備える。撮影レンズ14は、撮影装置本体12のマウント13に対して交換可能に装着される。ただし、これに限定されるものではなく、撮像装置10は、レンズ一体式のデジタルカメラであってもよい。

【0018】

(撮影レンズ)

撮影レンズ14は、図3に示すように、光学部品ユニット18、絞り20、電子減光フィルタ21、フォーカス用駆動部22、絞り駆動部23、および電圧印加部24を含む。

光学部品ユニット18は、複数のレンズを有し、その中にはフォーカス用光学部品19（フォーカスレンズ）が含まれる。フォーカス用光学部品19が光軸L1（図1参照）の方向に移動すると、撮影レンズ14のフォーカス（ピント）が変わる。

30

【0019】

光学部品ユニット18は、広角レンズ、超広角レンズ、360度レンズ、またはアナモフィックレンズ等を含んでいる。これにより、撮像装置10は、横方向に広い画角で映像を撮影することが可能である。ここで、撮像装置10が映像を撮影するときの最大の画角が第1画角である。このため、第1画角は、撮像装置10の最大の画素で撮像された光学部品ユニット18および後述の撮像素子40の使用等に応じて決まる。なお、上述のように第1画角で撮影される光学像が、基準映像A1（図4参照）である。

40

なお、撮像装置10は、互いに画角が異なる複数の光学部品ユニット18を備えてもよい。

【0020】

絞り20は、撮影レンズ14の光路中に配置されて開口形状が可変に構成され、撮影レンズ14への入射光に対する絞り量（具体的には、絞り値またはF値）を調整する光学部品である。

なお、本実施形態において、絞り20は、開口の大きさを変化させるための部材を機械

50

的に駆動することにより開口形状が変えられるものである。ただし、これに限定されるものではなく、液晶またはエレクトロクロミック素子を駆動して開口形状が変えられる絞り（物性絞り）であってもよい。絞り20の開口形状、すなわち、絞り量は、絞り駆動部23によって調整される。

【0021】

（撮影装置本体）

撮影装置本体12は、図1および図2に示すように、ユーザによって操作される操作部を備える。例えば、撮影装置本体12の上面には、リリースボタン26が配置されている。例えば、ユーザがリリースボタン26を全押しすると、撮像装置10が撮影する映像または撮影映像に基づく映像の記録が開始される。撮影映像に基づく映像としては、例えば、後述する記録領域の記録映像等が挙げられる。なお、ユーザのリリース指示は、後述するディスプレイ28が有するタッチ検出機能を介して、制御部46に入力されてもよい。

10

【0022】

撮影装置本体12の背面には、表示画面を構成するディスプレイ28が配置されており、その周辺には複数のボタンが配置されている。

【0023】

ディスプレイ28は、例えば、LCD（Liquid Crystal Display）、有機EL（Organic Electroluminescence）ディスプレイ、LED（Light Emitting Diode）ディスプレイ、または電子ペーパー等で構成されている。ディスプレイ28の表示画面には、撮像装置10が撮影する映像、または撮影映像に基づく映像等が表示される。

20

また、ディスプレイ28の表示画面には、撮影条件等に関する選択メニュー、警告等を含むユーザへの通知情報、および過去に取得した映像の再生映像等も表示される。

【0024】

ディスプレイ28は、ユーザの指のタッチを検出機能を備えている。本実施形態では、ディスプレイ28は透過型のタッチパネル36が重ねられている。タッチパネル36は、ユーザの指またはスタイラスペン等の接触位置およびその変位を検知し、検知結果に基づく信号を所定の出力先に出力する。なお、タッチパネル36はディスプレイ28の内部に組み込まれていてもよい。

【0025】

撮影装置本体12の筐体内には、図3に示すように、光学シャッター38、撮像素子40、アナログ信号処理回路44、制御部46、内部メモリ50、カードスロット52、およびバッファ56が設けられている。

30

【0026】

光学シャッター38は、例えば、撮像素子40の直前に配置されたフォーカルプレキシャッターであり、レビュー時開放状態に維持されていて、静止画像の撮影のための露光動画行われる寸前に一旦閉じられる。その後、フォーカルプレキシャッター内の先幕および後幕が走行して露光（シャッター開閉動作）が行われると、光学シャッター38が再び開放状態に維持される。なお、光学シャッター38はフォーカルプレキシャッターの他に、ダイヤフラムシャッター等のメカニカルシャッター、または液晶シャッター等を用いることもできる。

【0027】

40

撮像素子40は、第1画角の基準映像の光学像を撮像するものであり、イメージセンサを有する。イメージセンサとしては、CCD（Charged Coupled Device）またはCMOS等の固体撮像素子が例示される。撮像素子40は、図4に示すように、第1方向 D_1 および第1方向 D_1 に交差する第2方向 D_2 に複数の単位画素42が配列した画素領域43を有する。撮像素子40では、複数の単位画素42のそれぞれが、オンチップマイクロレンズ、およびカラーフィルタを有する構成でもよい。撮像素子40の画素領域43の画素解像度は7000万以上であることが好ましい。画素領域43の画素解像度が7000万以上であれば、基準映像が高画質映像となり、1つの基準映像に対して、複数の映像領域を設定しても各記録領域が十分な解像度となる。このため、基準映像から得られる記録領域の視認性が担保される。画素解像度の上限は、特に限定されるものではなく、10億以

50

下とするのがよく、より好ましくは5億以下とするのがよい。なお、撮像素子40の詳細な構成は後に説明する。

【0028】

図4は、撮像素子40の複数の単位画素42と、撮像領域A0との対応関係を示している。基準映像A1は、撮像装置10により第1画角で撮像された撮像領域A0に映る映像である。撮像領域A0に映る基準映像A1は、複数の単位画素42で構成されるが、最大で画素領域43と同数の画素によって構成される。

複数の単位画素42は、それぞれ図4に示すように、基準映像A1を構成する単位領域Adの一つと対応している。単位領域Adは、基準映像A1における最小単位をなす領域であり、複数の画素で構成される。

【0029】

撮像素子40は、撮影レンズ14を通過した被写体からの光を受光して結像し、その光学像を電気信号(画素信号)に変換して出力する。また、撮像素子40は、撮像素子に備わるシャッタによる露光動作が実施可能となるように構成されている。すなわち、シャッタ機能により、光学シャッタ38を開放状態に維持したまま、制御された時間で光電変換および電荷蓄積を行うことが可能である。また、シャッタによる露光時間は、調整可能である。撮像装置10は、例えば、ズーム機能を有する撮像レンズ(図示せず)を備える構成とすることもできる。撮像装置10が、ズーム機能を有する撮像レンズを備える場合、撮像素子は、ズーム機能を有する撮像レンズを透過した光を受光して、被写体の光学像を撮像する。すなわち、第1画角の基準映像の光学像を撮像する。

なお、以下の説明において「露光」とは、特に断る場合を除き、光学シャッタ38を開放状態に維持したまま、撮像素子40にてシャッタによる露光を行うことを意味することとする。また、「露光時間」とは、シャッタによる露光時間のことであり、厳密には電荷蓄積時間である。

【0030】

図3において、アナログ信号処理回路44は、撮像素子40から出力された、アナログの電気信号(画素信号)をデジタル信号に変換するものであり、処理済みの信号は、制御部46の映像処理部48に送られる。変換されたデジタル信号は、撮像素子40で得られた画素信号をデジタル化したものであり、動画像である基準映像を構成するフレーム画像のデジタル画像データに該当する。なお、画素信号は、最終的には映像を表すための信号であることから、映像信号ともいう。なお、アナログ信号処理回路44は、後述する図5のカラム処理部113に組み込まれていてもよい。

【0031】

制御部46は、撮像装置10の各部を制御し、映像ファイルの作成に関する各種の処理を実行する。制御部46は、図3に示すようにコントローラ47および映像処理部48を含む。例えば、撮像装置10の各部を制御し、後述の間引き処理、映像ファイルの作成に関する各種の処理を実行させる、制御プログラム(図示せず)を内部メモリ50に記憶させる。制御部46は、内部メモリ50から制御プログラムを読み出し、制御プログラムを実行する。

【0032】

本実施形態において、制御部46は、制御プログラムを実行するためのプロセッサを、例えば、1つまたは複数有する。プロセッサとしては、CPU(Central Processing Unit)、FPGA(Field Programmable Gate Array)、DSP(Digital Signal Processor)、ASIC(Application Specific Integrated Circuit)、GPU(Graphics Processing Unit)、またはその他のIC(Integrated Circuit)を用いることができ、また、これらを組み合わせてプロセッサを構成してもよい。

上述のプロセッサは、SoC(System on Chip)等に代表されるように、コントローラ47および映像処理部48を含む制御部46全体の機能を一つのIC(Integrated Circuit)チップで構成してもよい。

なお、以上に挙げた各プロセッサのハードウェア構成は、半導体素子等の回路素子を組

10

20

30

40

50

み合わせた電気回路 (Circuitry) で実現してもよい。

【 0 0 3 3 】

コントローラ 4 7 は、ユーザの操作または規定の制御パターンにしたがって撮像装置 1 0 を統括的に制御する。例えば、前述の撮像素子 4 0 およびアナログ信号処理回路 4 4 は、所定のフレームレートにて映像 (動画像) を撮影するようにコントローラ 4 7 によって制御される。また、制御部 4 6 は、動画撮像モードとして第 1 モードと第 2 モードを備える。動画撮像モードとして備える第 1 モードと第 2 モードの選択、および第 1 モードと第 2 モードとの切替えがコントローラ 4 7 により制御される。撮像素子 4 0 で得られた光学像のうち、複数の画素の読み出しの一部を間引く間引き駆動もコントローラ 4 7 により制御される。

10

【 0 0 3 4 】

また、コントローラ 4 7 は、撮影環境に応じて撮影条件を決め、撮影条件が決められた条件になるように撮像素子 4 0、アナログ信号処理回路 4 4 および映像処理部 4 8 を制御する。撮影条件には、映像を撮影する際の露光量、ホワイトバランス、および撮影レンズ 1 4 のフォーカス (ピント) 等が含まれる。

さらに、コントローラ 4 7 は、撮影された映像、または撮影映像に基づく映像が記録媒体に記録されるように映像処理部 4 8 を制御する。

【 0 0 3 5 】

映像処理部 4 8 は、アナログ信号処理回路 4 4 から出力されたデジタル画像データに対してガンマ補正、ホワイトバランス補正、および傷補正等の各種処理を行う。また、映像処理部 4 8 は、処理後のデジタル画像データを、所定の規格に準拠した圧縮形式にて圧縮する。

20

【 0 0 3 6 】

そして、映像処理部 4 8 は、映像の撮影中、特定のフレームレートにて圧縮デジタル画像データを生成し、そのデータから映像 (厳密には、フレーム画像) を取得する。このときに取得される映像 (フレーム画像) は、前述の第 1 画角で撮影される映像、すなわち、基準映像に相当する。

【 0 0 3 7 】

また、映像処理部 4 8 は、コントローラ 4 7 による制御の下、取得した映像に対して種々の処理 (例えば、後述の設定処理) を実行し、処理後の映像を特定のフレームレートにて 1 フレーム毎にディスプレイ 2 8 に出力する。

30

さらに、映像処理部 4 8 は、処理後の映像を記録媒体に記録し、その映像ファイルを作成する。このように映像処理部 4 8 が映像ファイルの作成機能を備えていることから、映像処理部 4 8 を有する撮像装置 1 0 は、本実施形態では映像作成装置として利用されることになる。

【 0 0 3 8 】

なお、以降では、特に断る場合を除き、コントローラ 4 7 および映像処理部 4 8 の各々の動作および処理を、制御部 4 6 の動作および処理として説明することとする。また、制御部 4 6 による処理については、後の項で詳しく説明する。

【 0 0 3 9 】

撮影装置本体 1 2 に内蔵された内部メモリ 5 0、および、カードスロット 5 2 を介して撮影装置本体 1 2 に対して着脱可能なメモリカード 5 4 は、記録媒体であり、制御部 4 6 により映像が記録される。

40

なお、内部メモリ 5 0 およびメモリカード 5 4 は、撮影装置本体 1 2 の外にあってもよく、その場合、制御部 4 6 は、有線または無線によって外部の記録媒体に対して映像の記録を行ってもよい。バッファ 5 6 は、制御部 4 6 のワークメモリとして機能する。次に、撮像素子 4 0 について具体的に説明する。

【 0 0 4 0 】

(撮像素子の構成)

図 5 に、撮像素子 4 0 の構成例を示す。図 5 に示した撮像素子 4 0 は、例えば、X - Y

50

アドレス方式撮像装置の一種であるCMOSイメージセンサの構成の概略を示す図である。ここで、CMOSイメージセンサとは、CMOSプロセスを応用して、または、CMOSプロセスを部分的に使用して作成されたイメージセンサである。

【0041】

図5に示した撮像素子40は、半導体基板上に形成された複数の単位画素42を含む画素アレイ部111と、当該画素アレイ部111と同じ半導体基板上に集積された周辺回路部とを有する構成となっている。周辺回路部は、例えば、垂直駆動部112、カラム処理部113、水平駆動部114およびシステム制御部(図3の制御部46)から構成されている。

【0042】

撮像素子40はさらに、信号処理部118およびデータ格納部119を備えている。信号処理部118およびデータ格納部119については、撮像素子40と同じ基板上に搭載しても構わないし、撮像素子40とは別の基板上に配置するようにしても構わない。また、信号処理部118およびデータ格納部119の各処理については、撮像素子40とは別の基板に設けられる外部信号処理部、例えば、DSP(Digital Signal Processor)回路またはソフトウェアによる処理でも構わない。

【0043】

画素アレイ部111は、受光した光量に応じた光電荷を生成しかつ蓄積する光電変換部を有する単位画素42(以下、単に「画素」と記述する場合もある)が行方向および列方向に、すなわち、行列状に2次元配置された構成となっている。ここで、行方向とは画素行の画素の配列方向(すなわち、水平方向)を言い、列方向とは画素列の画素の配列方向(すなわち、垂直方向)を言う。

【0044】

画素アレイ部111において、行列状の画素配列に対して、画素行毎に画素駆動線116が行方向に沿って配線され、画素列毎に垂直信号線117が列方向に沿って配線されている。画素駆動線116は、画素から信号を読み出す際の駆動を行うための駆動信号を伝送する。図5では、画素駆動線116について1本の配線として示しているが、1本に限られるものではない。画素駆動線116の一端は、垂直駆動部112の各行に対応した出力端に接続されている。

【0045】

垂直駆動部112は、シフトレジスタまたはアドレスデコーダ等によって構成され、画素アレイ部111の各画素を全画素同時あるいは行単位等で駆動する。すなわち、垂直駆動部112は、当該垂直駆動部112を制御するシステム制御部と共に、画素アレイ部111の各画素を駆動する駆動部を構成している。この垂直駆動部112はその具体的な構成については図示を省略するが、一般的に、読出し走査系と掃き出し走査系の2つの走査系を有する構成となっている。

【0046】

読出し走査系は、単位画素42から信号を読み出すために、画素アレイ部111の単位画素42を行単位で順に選択走査する。単位画素42から読み出される信号はアナログ信号である。掃き出し走査系は、読出し走査系によって読出し走査が行われる読出し行に対して、その読出し走査よりもシャッタスピードの時間分だけ先行して掃き出し走査を行う。

【0047】

この掃き出し走査系による掃き出し走査により、読出し行の単位画素42の光電変換部から不要な電荷が掃き出されることによって当該光電変換部がリセットされる。そして、この掃き出し走査系による不要電荷の掃き出す(リセットする)ことにより、所謂電子シャッタ動作が行われる。

【0048】

垂直駆動部112によって選択走査された画素行の各単位画素42から出力される信号は、画素列毎に垂直信号線117の各々を通してカラム処理部113に入力される。カラム処理部113は、画素アレイ部111の画素列毎に、選択行の各画素42から垂直信号

10

20

30

40

50

線 1 1 7 を通して出力される信号に対して所定の信号処理を行うと共に、信号処理後の画素信号を一時的に保持する。

【 0 0 4 9 】

具体的には、カラム処理部 1 1 3 は、信号処理として、ノイズ除去処理、例えば、C D S (Correlated Double Sampling) 処理を行う。このカラム処理部 1 1 3 による C D S 処理により、リセットノイズ、および画素内の増幅トランジスタの閾値ばらつき等の画素固有の固定パターンノイズが除去される。カラム処理部 1 1 3 にノイズ除去処理以外に、例えば、A D (アナログ - デジタル) 変換機能を持たせ、アナログの画素信号をデジタル信号に変換して出力することも可能である。

【 0 0 5 0 】

水平駆動部 1 1 4 は、シフトレジスタまたはアドレスデコーダ等によって構成され、カラム処理部 1 1 3 の画素列に対応する単位回路を順番に選択する。この水平駆動部 1 1 4 による選択走査により、カラム処理部 1 1 3 において単位回路毎に信号処理された画素信号が順番に出力される。

【 0 0 5 1 】

システム制御部は、各種のタイミング信号を生成するタイミングジェネレータ等によって構成され、当該タイミングジェネレータで生成された各種のタイミングを基に、垂直駆動部 1 1 2、カラム処理部 1 1 3、および、水平駆動部 1 1 4 等の駆動制御を行う。

【 0 0 5 2 】

信号処理部 1 1 8 は、少なくとも演算処理機能を有し、カラム処理部 1 1 3 から出力される画素信号に対して演算処理等の種々の信号処理を行う。データ格納部 1 1 9 は、信号処理部 1 1 8 での信号処理に当たって、その処理に必要なデータを一時的に格納する。

【 0 0 5 3 】

(間引き処理)

図 5 に示す撮像素子 4 0 は、画素領域 4 3 の全ての画素 4 2 の画素信号を、例えば、ラスタスキャン順等の所定の順序で読み出す全画素読み出しによる撮像が可能であり、また、間引き読み出しが可能である。全画素読み出しは、画素領域 4 3 の全ての画素 4 2 を利用して、高解像度な撮像を可能とする。

【 0 0 5 4 】

間引き読み出しとは、例えば、画素領域 4 3 に対して設定された周期で画素 4 2 の信号を読み飛ばし、残りの画素から信号を読み出すことである。また、間引き読出しとは、例えば、画素領域 4 3 から複数の画素 4 2 の信号を読出し、アナログ信号処理回路 4 4 等で一部の画素の信号を間引いて映像を出力することである。また、間引き読出しは、複数の画素の撮像信号を加算しながら読み出すことにより撮像信号の信号数を低減する「加算による間引き読み出し」を含む。間引き読み出しでは、画素領域 4 3 の読み出す画素を減らすことができるため、1 枚の画像を生成する時間が全画素読み出しよりも短時間で読み出すことができる。したがって、解像度は低下するが高速な撮像を行う場合、および低消費電力で撮像を行う場合に有効である。なお、間引き読み出しのことを、間引き処理という。第 1 モードおよび第 2 モードのいずれでも、間引き処理がなされる。第 1 画角の基準映像および第 2 画角の記録映像に対して間引き処理がなされる。第 2 画角の記録領域の記録映像、いわゆる、クロップ動画については、基準映像よりも間引き率を下げて、すなわち、読み出し行数を多く読み出す。上述の間引き読み出しが、間引き駆動である。

【 0 0 5 5 】

間引き読み出しには、間引き率によって、1 / 2 間引き、および 1 / 4 間引き等がある。ここで、間引き率とは、記録する映像領域に対応する、撮像素子の画素領域の画素の減少割合のことである。例えば、撮像素子 4 0 において、画素領域 4 3 の第 1 方向 D₁ (図 6 参照)、すなわち、垂直方向 V (図 6 参照) の読み出す行数の比率を表す。例えば、1 / 2 間引きは、垂直方向の読み出す行数を全体の 1 / 2 に間引いた間引き読み出しである。また、画素領域 4 3 の第 2 方向 D₂ (図 7 参照)、すなわち、水平方向 H (図 7 参照) の読み出す行数の比率も、間引き率という。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 6 】

以下の説明において、特定の画素を読み飛ばす間引き処理を例として、間引き処理を説明する。例えば、1/2間引きでは、図6に示すように、撮像素子40の画素領域43において、最初に読み出す画素42の行76aが読み出された次には、画素42から1画素だけ垂直方向V、すなわち、行方向に進んだ画素42の行76aが読み出される。この場合、1/2間引きの解像度は、全画素読み出しの1/2となる。

また、1/2間引きでは、図7に示すように、撮像素子40の画素領域43において、最初に読み出す画素42の列76bが読み出された次には、画素42から1画素だけ水平方向H、すなわち、列方向に進んだ画素42の列76bが読み出してもよい。この場合、1/2間引きの解像度は、全画素読み出しの1/2となる。特定の列方向の画素を読み出す場合には、例えば、全画素を読み出し、アナログ信号処理回路44によりデジタル信号とする。その後、制御部46で、列方向に最初に読み出した画素42の列76bに対応する画素データから1画素、水平方向Hに進んだ画素42の列76bの画素データを読み出す信号処理を実施する。この信号処理を繰り返して、列方向に間引いた画素データを得る。この場合、1/2間引きの解像度は、全画素読み出しの1/2となる。

10

【 0 0 5 7 】

[制御部による処理について]

次に、制御部46による処理について説明する。制御部46による処理には、表示処理、第1記録処理、第2記録処理、設定処理、選択処理、切替え処理、記録処理、露光量調整処理、フォーカス調整処理、およびホワイトバランス調整処理が挙げられる。

20

以下、上述した各処理について個別に説明する。

【 0 0 5 8 】

(表示処理)

表示処理は、各種の映像をディスプレイ28の表示画面に表示する処理である。例えば、撮像装置10の起動後に制御部46が表示処理を開始すると、その時点では、撮像装置10が第1画角にて撮影する基準映像、つまり、図4に示す基準映像A1に映る映像が表示される。

また、設定処理が実行された場合、制御部46は、表示処理において、後述する記録領域の記録映像を表示画面に表示する。さらに、映像領域が切替えられた場合(つまり、後述の切替え工程が実施された場合)、制御部46は、表示画面に表示する映像を、切替え工程後の記録領域の記録映像に切替える。

30

【 0 0 5 9 】

以上のような制御部46による表示処理の実行動作が表示工程に該当する。なお、本実施形態では、表示処理によってディスプレイ28に表示される映像が、その時点でリアルタイムに撮影されるライブ映像(ライブビュー画像)であることとする。

【 0 0 6 0 】

(第1記録処理)

撮像装置10は、制御部46が、動画撮像モードとして第1モードと第2モードとを備える。第1記録処理は、第1モードにおいて、撮像素子40を用いて、第1画角の基準映像の動画データを記録する処理である。

40

【 0 0 6 1 】

(第2記録処理)

第2記録処理は、第2モードにおいて、第1画角よりも小さい第2画角である記録領域の記録映像の動画データを記録する処理である。

なお、第1記録処理および第2記録処理における動画データを記録する処理は、後述する記録処理にて説明する。

【 0 0 6 2 】

(設定処理)

設定処理は、第2モードにおいて、第1画角よりも小さい第2画角である記録領域を基準映像内に設定する処理である。

50

設定処理に際して、ユーザは、記録領域を基準映像内に設定するための操作を行う。この設定操作について図 8 を参照しながら具体的に説明する。図 8 は本発明の実施形態の撮像装置による基準映像内に記録領域を設定する手順を示す。

【 0 0 6 3 】

ユーザは、図 8 に示すように、ディスプレイ 2 8 の表示画面に基準映像 A 1 が表示された状態で設定操作を行う。具体的に説明すると、基準映像 A 1 が表示された状態においてユーザが所定のボタン操作を行うと、図 8 に示すように、例えば、矩形状の領域設定枠 F R が基準映像 A 1 に重畳されて表示される。この領域設定枠 F R によって囲まれる映像領域 A 2 が、基準映像 A 1 から抽出される映像の領域となる。抽出される映像の画角は、記録領域の画角であり、第 2 画角である。第 2 画角は基準映像 A 1 の第 1 画角よりも小さい画角である。

10

【 0 0 6 4 】

領域設定枠 F R は、その位置、サイズおよび縦横比が可変な状態で表示される。図 9 は基準映像 A 1 内に、3 つの映像領域 A 2、映像領域 A 3 および映像領域 A 4 の設定された状態を示す。

なお、基準映像 A 1 内に複数の映像領域が設定される場合、各映像領域 A 2、A 3、A 4 の第 2 画角、すなわち、サイズは、映像領域 A 2、A 3、A 4 間で同じでもよく、あるいは映像領域 A 2、A 3、A 4 間で異なってもよい。

また、設定される映像領域の数は、特に限定されないが、複数でもよく、本実施形態では 3 つにしている。

20

【 0 0 6 5 】

ユーザによる設定操作が複数回繰り返された場合、制御部 4 6 は、それぞれの設定操作を受け付け、設定操作の回数に応じた数の映像領域 A 2 を、撮像領域 A 0 の基準映像 A 1 内に設定する。このような制御部 4 6 の動作が設定工程に該当する。

なお、基準映像において、設定した記録領域を、基準映像から抽出する処理を抽出処理という。抽出された映像は、クロップ映像または切り出し映像とも呼ばれ、第 2 記録処理における記録対象である。また、基準映像から記録領域を抽出することを、切り出すともいう。

【 0 0 6 6 】

(選択処理および切替え処理)

選択処理は、撮像領域 A 0 の基準映像 A 1 内に設定された複数の映像領域 A 2、A 3、A 4 の中から、記録される映像が映る映像領域を選択する処理である。

切替え処理は、選択処理の後に、映像領域を複数の映像領域 A 2、A 3、A 4 の中から再選択して映像領域を切替える処理である。

30

【 0 0 6 7 】

選択処理および切替え処理の手順について説明すると、ユーザは、前述の設定操作を行って複数の映像領域 A 2 を設定した後、いずれかの別の映像領域 A 3、A 4 を映像領域として選ぶ。その後、ユーザが図 2 に示す第 1 操作ボタン 3 0、第 2 操作ボタン 3 2、第 3 操作ボタン 3 4 またはタッチパネル 3 6 等を通じて選んだ映像領域 A 2 を入力し、その入力操作を制御部 4 6 (図 3 参照) が受け付ける。制御部 4 6 は、ユーザの入力操作に基づき、映像領域を複数の映像領域 A 3、A 4 の中から決定する。このような制御部 4 6 による動作が選択工程に該当する。

40

【 0 0 6 8 】

また、選択工程後に、ユーザが映像領域 A 2 を、例えば、別の映像領域 A 3 に選び直して入力操作を再度行うと、制御部 4 6 が、その再入力操作を受け付けて、その再入力操作に基づき、それまでの映像領域を別の映像領域 A 3 に切替える。このような制御部 4 6 による動作が切替え工程に該当する。

【 0 0 6 9 】

以上のように本実施形態では、選択工程において複数の映像領域 A 2 ~ A 4 の中から記録領域が選択され、記録領域の記録映像が映像ファイルとして記録される。また、選択工

50

程が実施されると、それに連動して、例えば、記録領域 F 4 として選択された映像領域 A 4 の被写体が、図 10 に示すように記録映像 J 4 として撮像装置 10 のディスプレイ 28 の表示画面に表示される。図 10 は撮像装置 10 のディスプレイ 28 の表示画面に表示された記録領域の記録映像 J 4 を示す。

【0070】

また、選択工程後に切替え工程を実施することで、記録領域を切替えて、記録対象である記録領域の記録映像を、ある被写体の映像から別の被写体の映像に変えることができる。これにより、同一シーン（場所）にある複数の被写体の各々について、個別映像（詳しくは、各被写体にクローズアップした映像）を、複数の装置を用いずに一台の撮像装置 10 によって撮影することができる。

10

また、記録される映像が映る映像領域 A 2 を、ユーザの操作に応じて時系列に切替えること、すなわち、スイッチングすることができ、かつ、切替え前後の映像が映った映像ファイルを容易に取得することができる。

さらに、切替え工程の実施に連動し、ディスプレイ 28 の表示画面に表示される映像が、切替え工程前の記録領域の記録映像から、切替え工程後の記録領域の記録映像に切り替わる。これにより、ユーザは、映像領域の切替えを表示画面にて確認することができる。

【0071】

（記録処理）

記録処理は、制御部 46 が、第 1 画角の基準映像の光学像、および撮像記録領域の記録映像を記録媒体に記録し、その映像の映像ファイル（詳しくは、動画データ）を作成する処理である。記録処理の対象は、第 1 モードの第 1 記録処理、および第 2 モードの第 2 記録処理における動画データである。動画データの形式は、特に限定されるものではなく、例えば、MP4、AVCHD（Advanced Video Codec High Definition）、AVI（Audio Video Interleave）およびMOV等の公知の形式のものを用いることができる。

20

記録処理において制御部 46 が記録領域の記録映像を記録する動作は、記録工程に該当する。また、記録処理において制御部 46 が映像ファイルを作成する動作は、作成工程に該当する。なお、本実施形態では、映像の記録と映像ファイルの作成、すなわち、動画データの作成とは同義であり、作成工程が記録工程に相当することとする。

【0072】

また、制御部 46 は、切替え工程を実施した場合、切替え工程前の記録領域の記録映像と、切替え工程後の記録領域の記録映像とをそれぞれ記録して映像ファイルを作成してもよい。この場合、制御部 46 は、作成工程において、切替え工程前の記録領域の記録映像（動画像）と、切替え工程後の記録領域の記録映像（動画像）とを結合して映像ファイルとしての動画データを作成する。これにより、映像領域の切替えによって被写体が変わる映像の動画データが取得される。記録領域 F 2 として選択された映像領域 A 2 の被写体が、図 11 に示すように記録映像 J 2 として表示され、記録領域の切替えのタイミング Mc で、例えば、記録領域 F 4 として選択された映像領域 A 4 の被写体が、記録映像 J 4 として表示され、記録映像に表示が変わる。ここで、図 11 は本発明の実施形態の撮像装置による動画データに基づく記録領域の記録映像の一例を示す模式図である。また、映像領域を表示している間、例えば、全体画像を挟んで表示してもよい。すなわち、切替えのタイミング Mc の後、映像領域 A 4 の記録映像の表示の前に、例えば、図 9 に示す基準映像 A 1 を表示してもよい。

30

40

【0073】

映像領域の露光量の適正值（適正露光量）は、撮像領域 A 0 の基準映像 A 1 内に設定された複数の映像領域 A 2、A 3、A 4 のうち、どの領域を選択するかに応じて変わる。このため、基準映像 A 1 において、映像領域 A 2、A 3、A 4 の適正露光量は、切り替え工程の前に予め特定しておくことが好ましい。これにより、映像領域 A 2、A 3、A 4 を切替えた場合、短時間で、記録領域のクロップ動画を得ることができる。

【0074】

映像領域の露光量は、具体的に説明すると、制御部 46 が、所定領域の適正露光量に基

50

づいて、露光時間（シャッタ速度）および絞り量（F 値）の各々の値を決める。かかる動作は、制御部 4 6 による条件決定工程に該当する。この条件決定工程において決められる各パラメータの値は、記録領域の記録映像を含む基準映像を撮影する際の露光条件を示す値である。

なお、本実施形態では、露光時間および絞り量の両方の値を決めるが、これに限定されるものではなく、露光時間または絞り量のいずれか一方の値のみを決めてもよい。

【0075】

また、制御部 4 6 は、露光時間および絞り量の各々の値を決めた後、これらの値の組み合わせに応じて、記録領域の映像領域と対応する画素 4 2 の感度（ISO 感度）の値を決める。厳密には、記録領域の映像領域と対応する画素 4 2 の画素信号に対するゲイン（増幅比）が決められる。

10

なお、ゲインは、例えば、アナログ信号処理回路 4 4 等におけるアナログ信号に対するアナログゲインでもよく、映像処理部 4 8 等におけるデジタル変換後のデジタル信号に対するデジタルゲインであってもよい。

【0076】

そして、露光時間、絞り量および感度が決められた後、これらのパラメータが決められた値になるように図 3 に示す制御部 4 6 が絞り駆動部 2 3、撮像素子 4 0 および映像処理部 4 8 等を制御する。

【0077】

以上のような手順にて、映像が記録される間、露光量調整処理が定期的に（例えば、1 フレーム毎に）繰り返し実施される。そして、露光量調整処理が実施される度に露光時間、絞り量および感度の値が決定される。

20

【0078】

また、動画が記録される期間中、露光量調整処理が定期的に繰り返し実施してもよい。この場合、露光条件のうち、露光時間および絞り量が経時的に変化し、これに伴って、基準映像を撮影する際の露光量が経時的に調整される。

さらに、露光時間および絞り量の変化に連動し、記録領域と対応する画素 4 2 の感度が経時的に変化する。この結果、記録領域の露光量が経時的に調整されることになる。

なお、本実施形態において、「経時的に調整する」とは、調整対象のパラメータについて 1 フレーム毎に調整量を決め、1 フレーム毎に各パラメータを当該調整量だけ増減させることを意味する。なお、制御部に対する負荷低減のため、露出量調整処理は、切り替え工程に連動して実施してもよい。

30

【0079】

（フォーカス調整処理）

フォーカス調整処理は、オートフォーカスモードにおいて制御部 4 6 がフォーカス用駆動部 2 2 を制御して撮影レンズ 1 4 のフォーカスを自動的に調整する処理である。オートフォーカスモードによるフォーカス調整には、公知のオートフォーカス技術が利用可能である。その具体例としては、コントラストオートフォーカス、像面位相差オートフォーカス、指向性光オートフォーカス、および、Depth-from-Defocus方式のオートフォーカス等が挙げられる。これらのオートフォーカス方式のうち、いずれか一つを採用してもよく、あるいは、複数の方式を組み合わせ採用してもよい。

40

【0080】

撮像装置 1 0 では、動画の撮影中、第 1 画角の基準映像 A 1 において、第 2 画角の記録領域を経時的に移動させることができる。ここで、「経時的に移動させる」とは、記録領域の位置が漸次的に変化するように、基準映像 A 1 に対して相対的に動かすことを意味し、途中で移動が停止（中断）する場合も含み得る。以下では、映像領域 A 2 を記録領域 F 2 として選択した場合について説明する。

【0081】

記録領域 F 2 の経時的な移動は、映像処理部 4 8 によって実現される。具体的に説明すると、ユーザが、図 1 2 に示す抽出モード選択画面を通じて一つのモードを選択すると、

50

映像処理部 48 は、選択されたモードに応じた移動経路に沿って第 1 画角の基準映像 A 1 内で移動させる。図 12 は撮像装置 10 のディスプレイ 28 に表示された抽出モード選択画面を示す。

【0082】

より具体的に説明すると、例えば、2 種類の抽出モードが用意されている。一方のモードは、追尾対象の被写体を追尾するように記録領域 F 2 を移動させるモード（以下、追尾モードと呼ぶ。）である。もう一方のモードは、一定方向に記録領域 F 2 を移動させるモード（以下、パニングモードと呼ぶ。）である。

【0083】

追尾モードが選択された場合、映像処理部 48 は、追尾対象の被写体を追尾するように、被写体の映像を表す記録領域 F 2 を移動させる。その手順について説明すると、追尾モードが選択された場合、ユーザが第 1 画角の基準映像 A 1 内の被写体の映像を表す記録領域 F 2 を画面上でタッチする等して指定すると、映像処理部 48 が、その被写体を追尾対象として設定する。以降、映像処理部 48 は、図 13 に示すように記録領域 F 2 内に追尾対象の被写体が収まるように記録領域 F 2 を移動させる。図 13 は撮像装置 10 の追尾モードが選択された場合の記録領域 F 2 の移動経路を示す。

【0084】

以上により、追尾モードが選択されると、追尾対象の被写体が第 1 画角の基準映像 A 1 内に存在している限り、追尾対象の被写体が映った第 1 画角の基準映像 A 1 をディスプレイ 28 に常時表示することができる。また、被写体を追尾するためにユーザが撮像装置 10 を自ら動かす必要がなく、それ故に手動での画角変更がなく、手動での画角変更によって生じる映像の乱れ（映像ブレ等）を回避することもできる。こうした効果は、アナモフィックレンズを用いたときの画角で撮影を行う場合には、特に有効である。

【0085】

なお、第 1 画角の基準映像 A 1 内で追尾対象の被写体を探索するアルゴリズムは、特に制限されるものではない。一例を挙げると、追尾対象として設定された被写体の画像をテンプレート画像としてバッファ 56（図 3 参照）に記憶しておき、公知のテンプレートマッチング技術を適用して、上述のテンプレート画像と基準映像とを比較する。そして、比較の結果、テンプレート画像とマッチングする部分の映像を特定すればよい。

【0086】

パニングモードが選択された場合、映像処理部 48 は、一定方向（例えば、第 1 画角の基準映像 A 1 の横方向）に記録領域 F 2 をスライド移動、すなわち、パニングさせる。その手順について説明すると、パニングモードが選択された場合、ユーザが記録領域 F 2 の開始位置、移動方向および移動速度等を、ディスプレイ 28 の設定画面（図示せず）にて設定する。その後、映像処理部 48 が、図 14 に示すように、設定された開始位置から設定された方向へ、設定された速度で記録領域 F 2 を自動的にパニングさせる。図 14 は撮像装置 10 のパニングモードが選択された場合の記録領域 F 2 の移動経路を示す。

【0087】

以上により、パニングモードが選択されると、撮影アングルを一定方向に連続的に変化させたような映像、言わばパノラマ映像をディスプレイ 28 に表示することができる。また、アングル変更のためにユーザが撮像装置 10 を自ら動かす必要がなく、それ故に手動での画角変更がなく、手動での画角変更によって生じる映像の乱れ（映像ブレ等）を回避することもできる。こうした効果は、アナモフィックレンズを用いたときの画角で撮影を行う場合には、特に有効である。

【0088】

ところで、記録領域 F 2 に関する設定事項、例えば、サイズ、縦横比、面積率、および移動中の移動速度等については、通常、初期設定された内容が採用されるが、ディスプレイ 28 の設定画面（図示せず）にてユーザが任意に設定することができる。

ここで、記録領域 F 2 の縦横比は、第 1 画角の基準映像 A 1 の縦横比であり、厳密には、縦横それぞれの画素数の比率である。記録領域 F 2 の面積率は、第 1 画角の基準映像 A

10

20

30

40

50

1 に対する記録領域 F 2 の面積率である。記録領域 F 2 の移動速度は、画角を画素単位で区画したときに、移動中の記録領域 F 2 が単位時間において通過する画素数である。

【0089】

< 撮像装置の第 1 の例による撮像 >

次に、上述の機能を有する撮像装置 10 を用いた撮像について説明する。

図 15 は本発明の実施形態の撮像装置の第 1 モードを示すフローチャートであり、図 16 は本発明の実施形態の撮像装置の第 2 モードを示すフローチャートである。

上述のように、撮像装置 10 の制御部 46 は、第 1 モードと第 2 モードとを動画撮像モードとして備え、第 1 画角の基準映像の光学像に基づく映像の動画データを記録する。

【0090】

(第 1 モード)

図 15 において、制御部 46 は、第 1 モードにおいて、撮像素子 40 を用いて第 1 画角の基準映像の光学像を撮像し (ステップ S 10)、基準映像の動画データを記録する第 1 記録処理 (ステップ S 12) を実行する。制御部 46 は、第 1 モードの第 1 記録処理において、光学像のうち、複数の画素の読み出しの一部を間引く間引き駆動を実行する (ステップ S 14)。第 1 記録処理および間引き駆動は、上述の通りである。

(第 2 モード)

また、図 16 において、制御部 46 は、第 2 モードにおいて、第 1 画角よりも小さい第 2 画角である記録領域を基準映像内に設定する設定処理 (ステップ S 16) と、記録領域の記録映像の動画データを記録する第 2 記録処理 (ステップ S 18) とを実行する。制御部 46 は、第 2 モードの第 2 記録処理において、光学像のうち、複数の画素の読み出しの一部を間引く間引き駆動を実行する (ステップ S 20)。第 2 記録処理および間引き駆動は、上述の通りである。

【0091】

制御部 46 は、ステップ S 14 およびステップ S 20 において間引き駆動を実行する場合、第 2 記録処理の間引き駆動 (ステップ S 20) における第 2 間引き率を、第 1 記録処理の間引き駆動 (ステップ S 14) における第 1 間引き率よりも低く設定する。すなわち、第 2 記録処理を第 1 記録処理よりも画素の読み出し数を多くする。具体的には、図 6 において、第 1 記録処理の間引き駆動では、画素領域 43 の第 1 方向 D₁ において、3 列の画像列を 1 単位として、3 列の画像列において、2 列の画像列を読み出す。第 2 記録処理の間引き駆動では、画素領域 43 の第 1 方向 D₁ において、4 列の画像列を 1 単位として、4 列の画像列において、3 列の画像列を読み出す。

【0092】

(第 2 間引き率の変化)

図 17 において、制御部 46 は、第 2 モードにおいて、第 2 画角によって記録領域の第 2 間引き率を変化させることが好ましい。第 2 画角は、第 1 画角よりも小さい記録領域であるが、ユーザの設定によって大きさは変化する。第 2 画角の大きさが変われば、第 2 画角に対応する総画素数も変わる。つまり、記録領域が大きくなれば対応する画像数が多くなり、記録領域が小さくなれば対応する画素数が少なくなる。記録領域の大きさによらず、第 2 画角における間引き率が同じにして記録領域を小さくした場合、間引き後に、十分な解像度を得ることができない可能性がある。このため、第 2 画角によって記録領域の第 2 間引き率を変化させることが好ましい。この場合、図 17 に示すように、記録領域の大きさを特定する (ステップ S 30)。記録領域の大きさは、全画素数により特定することができる。予め記録領域の大きさに対して閾値を設定しておき、閾値と比較して (ステップ S 32)、閾値を超える場合には第 2 間引き率を大きくし (ステップ S 34)、閾値未満の場合には、第 2 間引き率を小さくする (ステップ S 36)。なお、ステップ S 32 において、記録領域の大きさが閾値と同じである場合、第 2 間引き率を変えない (ステップ S 38)。

【0093】

(入力解像度と出力解像度)

10

20

30

40

50

また、上述のように、第2間引き率は、記録領域（第2画角）の大きさにより変化することが好ましい。制御部46の第2間引き率の変化によって、撮像素子40は、制御部46に入力させる記録領域の記録映像の入力解像度を变化させる。制御部46は、撮像素子40からの入力解像度が動画データの記録フォーマットである出力解像度よりも高い場合、入力解像度を低減させて出力解像度に合わせることが好ましい。記録領域の記録映像の入力解像度が出力解像度よりも低い場合、公知の補完技術を用いて入力解像度を補完して出力解像度に合わせることが好ましい。そして、制御部46は、出力解像度を有する動画ファイルをメモリカード54（図3参照）に出力して、動画ファイルをメモリカード54に記録する。

【0094】

（ユーザへの通知）

基準映像の入力解像度が予め定められた設定解像度よりも低い場合、基準映像の総画素数が少なくなる。よって、十分な解像度のクロップ動画を得ることができず、クロップ動画の画質が低下する。このため、制御部46は、入力解像度と、設定解像度とを比較して、入力解像度が小さい場合、撮像レンズのズーム機能により、基準映像の撮像倍率を高くして、基準映像の総画素数を多くすることが好ましい。これにより、十分な解像度のクロップ動画を得ることができる。撮像レンズのズーム機能により撮像倍率を高くして基準映像の撮像することを、光学ズーム処理という。

【0095】

制御部46は、ズーム機能に関する通知をユーザに行う。この場合、例えば、ディスプレイ28にズーム機能に関する通知を表示する。通知の表示としては、特に限定されるものではなく、例えば、「ズーム機能を使用してください」と文字で示してもよい。これ以外に、通知の表示としては、単にディスプレイ28全面を、赤単色、または複数の色を繰り返し点滅させてもよい。

【0096】

（間引き駆動）

間引きを実行する場合、撮像素子40（図5参照）に対して、制御部46は、図18および図19に示すように第1方向D₁において、画素領域43を、第1配線を通じてスイッチ部に駆動信号が供給される画素からなる駆動領域43aと、駆動領域43a以外の非駆動領域43bとに分割する間引き駆動を実行する。制御部46は、第2記録処理において、駆動領域43aを用いて映像領域A2を記録し、映像領域A2以外の映像領域A3、A4に対応する部分領域E3、E4に非駆動領域43bを対応させることが好ましい。すなわち、第2記録処理において、映像領域A2に対応する画素領域43の駆動領域43aの部分領域E2を記録映像として記録し、画素領域43の駆動領域43a以外の非駆動領域43bは画素が読み出されず、映像領域A3、A4は記録されない。なお、駆動領域43aは、第2間引き率で間引き処理される。間引き処理は、撮像素子40から読み出す画素数を減らすことによって、制御部46の処理速度を向上させている。

ここで、図20は間引き対象の基準映像A1を示す模式図であり、例えば、3つの映像領域A2～A4が設定されている。なお、図18に示す部分領域E2は、図20に示す映像領域A2に対応する領域であり、図18に示す部分領域E3は、図20に示す映像領域A3に対応する領域であり、図18に示す部分領域E4は、図20に示す映像領域A4に対応する領域である。

【0097】

制御部46は、第2記録処理において、記録領域内における被写体の動きに伴って、基準映像内における記録領域の位置を移動させ、または記録領域の第2画角を変化させ、制御部46は、記録領域の位置の移動、または第2画角の変化に伴って、画素領域内における駆動領域の位置または幅を変えることが好ましい。

複数の映像領域のうち、1つを記録領域として特定した場合、被写体が動くと、記録領域の位置および記録領域が大きさのうち、少なくとも一方が変わる。すなわち、第2画角および第2画角の位置のうち、少なくとも一方が変わる。例えば、図18と図19とでは

10

20

30

40

50

、映像領域 A 2 が移動し、かつ映像領域 A 2 の大きさが異なっている。図 18 の映像領域 A 2 よりも図 19 の映像領域 E 2 の方が大きく、かつ図 19 の駆動領域 4 3 a の第 1 方向 D₁ の幅 d₂ が、図 18 の駆動領域 4 3 a の第 1 方向 D₁ の幅 d₁ よりも広い。

なお、駆動領域 4 3 a の第 1 方向 D₁ の幅は、被写体が動く場合、被写体の動きに基づき、特定された駆動領域 4 3 a の第 1 方向 D₁ の幅 d₂ よりも広くしてもよい。また、被写体の移動速度、および被写体の移動方向等に基づき、駆動領域 4 3 a の第 1 方向 D₁ における設定位置、および駆動領域 4 3 a の幅を設定することもできる。これにより、映像領域 A 2 よりも大きな画角で映像を読み出しているため、映像領域 A 2 の被写体の突発的な動きがあっても、制御部 4 6 は安定して被写体を検出できる。

【0098】

制御部 4 6 は、間引き処理による解像度の不足を抑制するために、駆動領域 4 3 a の位置または幅を変化させる場合、出力解像度が設定解像度以上になるように、駆動領域 4 3 a の幅を決定することが好ましい。出力解像度は一定の範囲にあることがより好ましい。これにより、基準映像において、被写体が映る大きさによらず、出力解像度を保って撮像できる。このように、記録領域のサイズと位置とに応じて、出力解像度が一定になるように、撮像素子 4 0 の画素領域 4 3 の読み出しの位置と、読み出し幅と、読み出し本数をリアルタイムに変えることが好ましい。

【0099】

上述のように被写体の動きを伴う場合、上述の追尾モードを実施することにより、制御部 4 6 により、被写体が自動的に追尾されて、被写体の移動位置および大きさが特定される。これにより、映像領域 A 2 が移動しても、映像領域 A 2 に対応する、画素領域 4 3 の駆動領域 4 3 a の位置と幅とをリアルタイムで特定することができる。さらには、画素領域 4 3 の駆動領域 4 3 a の幅と出力解像度とに基づき間引き率も特定される。

なお、映像領域 A 2 の被写体の移動を例にしたが、これに限定されるものではない。例えば、3 つの映像領域 A 2、A 3、A 4 のそれぞれの被写体について、上述の追尾モードで自動的に追尾して、被写体の移動位置および大きさを特定して、映像領域 A 2、A 3、A 4 に対応する、画素領域 4 3 の駆動領域 4 3 a の位置および幅と、間引き率とをリアルタイムで特定することもできる。

【0100】

また、被写体の動きが伴わない場合でも、制御部 4 6 により、例えば、図 20 に示す映像領域 A 2、A 3、A 4 について、位置と大きさとを予め設定する。さらに、映像領域 A 2、A 3、A 4 に対応する、画素領域 4 3 の駆動領域 4 3 a の位置と幅とを特定する。さらには、画素領域 4 3 の駆動領域 4 3 a の幅と出力解像度とに基づき間引き率も特定される。これにより、例えば、動画撮影中、映像領域 A 2 から映像領域 A 4 に切替える場合、図 21 に示すように予め特定された画素領域 4 3 の駆動領域 4 3 a を、映像領域 A 4 に対応する部分領域 E 4 に当てはめて映像領域 A 4 を記録映像として得ることができる。

被写体の動きが伴わない場合でも、制御部 4 6 は、間引き処理による解像度の不足を抑制するために、駆動領域 4 3 a の位置または幅を変化させる場合、出力解像度が設定解像度以上になるように、駆動領域 4 3 a の幅を決定することが好ましい。出力解像度は一定の範囲にあることがより好ましい。

【0101】

(入力解像度の決定)

なお、駆動領域 4 3 a が記録領域を含む複数の映像領域と対応している場合、複数の映像領域のそれぞれの第 2 画角のうち、最も小さい第 2 画角に基づいて第 2 間引き率を決定することが好ましい。最も小さい第 2 画角において十分な解像度が得られれば、どの映像領域が記録領域として選択されても、十分な解像度が得られたためである。最も小さい第 2 画角における第 2 間引き率は、入力解像度を、出力解像度よりも大きく設定することが好ましい。これにより、入力解像度を補完して、動画ファイルの記録フォーマットである出力解像度に合わせる必要がなく、記録される動画ファイルの画質を良好にできる。

以下、被写体の動きの検出について説明する。被写体の動きは、被写体の動き検出処理

10

20

30

40

50

を実施することにより検出される。被写体の動き検出には、公知の検出処理方法を用いることができる。

【0102】

(動画データの作成)

制御部46は、第2モードにおいて、第2画角の複数の映像領域を基準映像内に設定する設定処理と、記録領域を複数の映像領域から選択する選択処理と、を実行し、第2記録処理は、選択処理における選択前の記録映像と選択後の記録映像とを結合して動画データを記録することが好ましい。

設定処理において、基準映像内に複数の映像領域、例えば、図20に示すように3つの映像領域A2、A3、A4を設定する。次に、選択処理において、複数の映像領域A2、A3、A4から、記録領域を選択する。例えば、映像領域A2を記録領域として選択する。第2記録処理では、映像領域A2を選択する前の映像領域A3と、映像領域A2とを結合して、動画データを記録する。この場合、例えば、図11に示すような形態の動画データが得られる。つまり、映像領域A2～A4は、ユーザによって選択された場合は、記録領域となる。

【0103】

また、図20の映像領域A4を記録領域とした場合、制御部46は、選択した記録領域に対応する図20の映像領域A4のみを、画素領域43(図4参照)から読み出し、他の映像領域(図20における映像領域A2およびA3)は画素領域43(図4参照)から読み出さないため、他の映像領域内の被写体の移動を検出できない。記録領域が映像領域A4から映像領域A2に切り替えられた場合、制御部46は被写体が映っていない映像領域A2を記録してしまう可能性がある。そこで、制御部46は、非駆動領域43b(図18参照)を有する第2記録処理と、複数の映像領域を読み込んで、各々の領域の被写体の動きを検出する検出処理を実行する。そして、検出処理によって、制御部46は、各映像領域A2、A3、A4の被写体の位置を検出して、各映像領域A2、A3、A4の位置および画角を適切に変更する。

例えば、図21に示すように、映像領域A4に対応する部分領域E4のみを駆動領域43aとした2回の第2記録処理の間に、広い領域を駆動領域43aとした検出映像K(図23参照)の検出処理を実施する。

【0104】

図22に示す例では、1回目の第2記録処理で得られた映像S₁と2回目の第2記録処理で得られた映像S₂とを比較すると、検出処理を用いたことで、記録領域ではなかった映像領域A2(人間)の位置が移動している。これは、検出映像K(図23参照)の全体の映像によって、制御部46が、記録されていない映像領域の被写体の動きを検出できたからである。

検出処理において、動きが検出されない場合には、1回目の第2記録処理で得られた映像S₁と2回目の第2記録処理で得られた映像S₂とを比較すると、図示はしないが記録領域ではなかった映像領域A2(人間)の位置が同じである。この場合も、検出映像K(図23参照)の全体の映像によって、制御部46が、記録されていない映像領域の被写体を検出できたからである。

【0105】

検出処理は、所定のフレーム毎に実施され、検出映像Kは記録処理の記録映像の間引き率よりも高い。検出映像Kは、基準映像における各被写体の位置を検出することができればよいため、所定の解像度未満であっても許容される。

なお、検出映像Kを表示する場合、全体動画のフレームは、一般的な動画よりもフレームレートを高くすることが好ましい。例えば、検出映像Kのフレームレートは、15～30fps(frames per second)であることが好ましいため、全体の動画のフレームレートは30～60fpsが好ましい。この場合、動画データは、検出映像Kを表すデータを含まないことが好ましい。検出映像Kは、撮像範囲の全体を表し、各被写体の位置を検出するためのものであるため、記録媒体に記録する必要がないためである。

10

20

30

40

50

【0106】

検出映像Kを用いて、上述の追尾モードを実施することにより、制御部46により、映像領域A2、A3、A4の被写体を、それぞれ自動的に追尾されて、各被写体の移動位置および大きさが特定される。さらには、画素領域43の駆動領域43aの幅と出力解像度とに基づき、各映像領域A2、A3、A4の間引き率も決定することができる。切替えた記録領域に応じて、画素領域43の駆動領域43aの位置および幅と、間引き率とをリアルタイムで特定することもできる。

なお、検出映像K(図23参照)とは、例えば、基準映像A1または間引き率が高い基準映像A1であるが、これに限定されるものではなく、基準映像A1よりも画角が広い画像でもよい。例えば、各映像領域A2、A3、A4を含む第1画角よりも広い画角の画像でもよい。

10

【0107】

<撮像装置の第2の例>

図24および図25は本発明の実施形態の撮像装置の第2の例を示す斜視図である。図26は本発明の実施形態の基準映像に対応する対応映像を示す模式図であり、図27は本発明の実施形態の基準映像の他の例を示す模式図である。

【0108】

図24および図25に示す撮像装置200は、複数の撮像ユニットを備えるスマートフォンである。なお、撮像装置200においてスマートフォンに関する機能について、その詳細な説明は省略するが、撮像装置200はデータ通信および音声通話が可能である。

20

図24および図25に示す撮像装置200は、ディスプレイ211が設けられている面に設けられるフロントカメラ212と、ディスプレイ211が設けられている面の裏側の面に設けられる2つのメインカメラ213、214とを有する。メインカメラ213、214は、例えば、光学ズームにより所望の撮像倍率の画像を得るための撮像ユニットである。ディスプレイ211は、図3に示す撮像装置10に示すディスプレイ28と同じ構成とすることができる。

【0109】

メインカメラ213とメインカメラ214とは、機能等が異なり、例えば、撮像可能な画角が異なる。メインカメラ214は、メインカメラ213よりも広い画角の撮像が可能である。メインカメラ213は、第1モードおよび第2モードを実行するものであり、通常の撮像を行ってクロップ動画を得るための撮像ユニットである。メインカメラ214は、広角画像を撮像するための撮像ユニットである。

30

【0110】

撮像装置200では、メインカメラ213で、撮像装置10と同様に撮像し、例えば、複数の映像領域A2~A4を含む基準映像A1(図20参照)を得る。制御部46は、複数の映像領域の大きさおよび位置から、設定された記録領域に対応する、画素領域43の駆動領域43a(図21参照)の第1方向D₁(図21参照)における設定位置、および駆動領域43aの幅を設定する。さらには、画素領域43の駆動領域43aの幅と出力解像度とに基づき、記録領域が切り替えられれば、切り替えられた記録領域の間引き率が特定される。

40

一方、メインカメラ214では、メインカメラ213よりも広い画角で撮像し、例えば、上述の検出映像K(図23参照)を得る。制御部46は、メインカメラ214で得られた、複数の映像領域のうち、選択されていない複数の映像領域を含む検出映像Kから、複数の映像領域のうち、選択されていない複数の映像領域の位置、映像領域の大きさ、フォーカス情報、および露光情報等を得る。これにより、複数の映像領域において、記録領域の切替えがあった場合、切替え後の記録領域について、切替えた記録領域に応じて、画素領域43の駆動領域43aの位置および幅と、間引き率とをリアルタイムで特定することもできる。これにより、切替え後の記録領域の被写体の動画を短時間で取得できる。

【0111】

例えば、図20に示すように、基準映像A1に、3つの映像領域A2、A3、A4があ

50

る場合、映像領域 A 2 を記録領域として選択し、メインカメラ 2 1 3 で記録する。一方、メインカメラ 2 1 4 では、図 2 0 の基準映像 A 1 に対応する対応映像 B 1 (図 2 6 参照) を撮像し、複数の映像領域 A 2、A 3、A 4 (図 2 0 参照) に対応する対応領域 B 2、B 3、B 4 (図 2 6 参照) の映像を取得する。各対応領域 B 2、B 3、B 4 について、それぞれ位置、大きさ、フォーカス情報、および露光情報等を制御部 4 6 で取得する。取得した情報に基づき、画素領域 4 3 の駆動領域 4 3 a の第 1 方向 D₁ における設定位置、および駆動領域 4 3 a の幅を設定する。さらには、画素領域 4 3 の駆動領域 4 3 a の幅と出力解像度とに基づき、記録領域の間引き率を特定する。これにより、図 2 0 に示す映像領域 A 2 を記録した後、図 2 0 に示す他の映像領域 A 3 に切替えた場合、位置および大きさが適正であり、かつ焦点が合った映像領域 A 3 の記録映像を短時間で記録することができる。

10

【0112】

撮像装置 2 0 0 において、メインカメラ 2 1 3 (本発明の第 1 撮像素子) で、第 1 記録処理および第 2 記録処理での記録映像の光学像を撮像する。第 1 撮像素子は、基準映像、および記録映像の撮像を担う。一方、メインカメラ 2 1 4 (本発明の第 2 撮像素子) で、記録領域を含む複数の映像領域に対応する複数の対応領域の映像を取得する。第 2 撮像素子は、基準映像を撮像し、複数の映像領域の位置等の情報の取得を担う。

制御部 4 6 は、複数の対応領域内における被写体の動きを検出する検出処理を実行する。検出処理において、制御部 4 6 は、メインカメラ 2 1 4 に複数の対応領域を含む画角の検出映像を取得させ、被写体の動きに伴って複数の映像領域の少なくとも 1 つを移動させ、または画角を変化させる。この場合、動画データは検出映像を表すデータを含まないことが好ましい。メインカメラ 2 1 4 により撮像範囲の全体の各被写体の位置を検出することにより、記録領域を切り替えた場合、記録領域の切り替え後、短時間で記録できる。

20

【0113】

動き検出については、上述の通りである。例えば、時間経過に伴い被写体が移動し、図 2 7 に示すように映像領域 A 2 (人間) が移動し、かつ映像領域 A 2 が大きくなり、かつ図 2 0 に示す映像領域 A 3 および映像領域 A 4 が存在しない。この状況の図 2 7 に示す基準映像 A 1 に対応する対応映像 B 1 (図 2 6 参照) をメインカメラ 2 1 4 で記録し、制御部 4 6 は映像領域 A 2 に対応する対応領域 B 2 (図示せず) について、位置、大きさ、およびフォーカス情報等を取得する。このため、図 2 7 に示すように、映像領域 A 2 の位置、大きさ、およびフォーカス情報等が変化しても、短時間で映像領域 A 2 の記録映像を得ることができる。

30

なお、メインカメラ 2 1 4 では、基準映像 A 1 よりも画角が広い画像を撮像してもよい。この画角が広い画像を用いることにより、被写体の移動範囲が第 1 画角の基準映像 A 1 の範囲を超えても追尾できる。

【0114】

< 撮像装置の第 3 の例 >

撮像装置の第 3 の例の装置構成は、制御部 4 6 の処理内容が、図 3 に示す撮像装置 1 0 と異なる以外は、上述の図 3 に示す撮像装置 1 0 と同じ構成である。このため、上述の撮像装置 1 0 と同じ符号を付して説明する。図 2 8 は本発明の実施形態の撮像装置の第 3 の例の制御部の処理を示すフローチャートである。

40

【0115】

撮像装置 1 0 は、制御部 4 6 が第 1 画角の基準映像の光学像を撮像し、第 1 方向および第 1 方向に交差する第 2 方向に複数の画素が配列した画素領域を有する撮像素子が撮像した光学像に基づく映像の動画データを記録する。制御部 4 6 は、第 1 画角よりも小さい第 2 画角である映像領域を基準映像内に複数設定する設定処理 (ステップ S 4 0) と、複数の映像領域の中から記録領域を決定する決定処理 (ステップ S 4 2) と、記録領域に対応する画素領域の映像信号を読み出す読出し処理 (ステップ S 4 4) と、記録領域の記録映像の動画データを記録する記録処理 (ステップ S 4 6) とを実行する。これにより、記録領域の動画データを取得できる (ステップ S 4 8)。制御部 4 6 は、読出し処理 (ステップ S 4 4) において、第 1 方向および第 2 方向の画素の読み取りを間引いて、記録領域に

50

対応する画素領域の部分領域の映像信号を読み出す。そして、制御部 46 は、記録処理（ステップ S46）において、部分領域の映像を記録対象として記録する。

【0116】

第1方向および第2方向の間引き駆動の例を説明する。例えば、図18で記載した通り、部分領域に対応する画素行の画素駆動線116（図5参照）を駆動して、特定画素行のみを駆動する。そして、図5において、駆動された特定の画素行の映像信号は、垂直信号線117を通過してカラム処理部113に流れる。そして水平駆動部114が、部分領域に対応する画素列の映像信号のみを選択して信号処理部118に映像信号を供給する。このような方法を用いることで、部分領域の映像信号を読み出すことができる。

【0117】

図29は本発明の実施形態の間引き対象の基準映像A1を示す模式図である。図29には、例えば、基準映像A1に、3つの映像領域A2～A4が、制御部46による設定処理で設定されている。図29に示す基準映像A1を、上述の図5に示す撮像素子40の画素領域43に対応させると、図30に示すように、画素領域43において映像領域A2に対応する部分領域E2、映像領域A3に対応する部分領域E3、映像領域A4に対応する部分領域E4となる。つまり、映像領域A2～A4のうち、いずれかが記録領域として選択された際に、選択された映像領域A2～A4のいずれかに対応する画素領域43の部分領域E2～E4のいずれかが、第1方向D₁および第2方向D₂において、間引かれた領域となる。部分領域E2～E4の位置および大きさが制御部46で、例えば、画素42の位置を表す座標データとして特定される。

【0118】

制御部46は、設定処理により設定された映像領域A2～A4の中から、記録領域として決定された映像領域に対応する画素領域の映像信号を、撮像素子40から読み出す。そして、制御部46は、撮像素子40から読み出す際に第1方向D₁および第2方向D₂の画素を間引いて、記録領域に対応する画素領域43の部分領域の映像信号を読み出す。そして、制御部46は、記録処理において、部分領域の映像を記録対象として記録する。すなわち、複数の映像領域A2～A4の中から記録領域として、例えば、映像領域A2を決定した場合、制御部46は、記録領域F2に対応する部分領域E2の記録映像の動画データを記録する。この場合、制御部46は、記録処理において、部分領域E2の映像を記録対象とし、それ以外の部分領域E3、E4の映像を記録対象から外す。これにより、映像領域A2～A4から選択された記録領域だけの画像を得ることができる。

なお、制御部46は、読出し処理において、第2画角の変化によって記録領域の、複数の画素の読み出しの一部を間引く間引き駆動の間引き率を変化させてもよい。これにより、間引き後に、記録領域について十分な解像度を得ることができる。また、部分領域と記録領域の大きさは完全に一致している必要はなく、部分領域の大きさは記録領域よりもわずかに大きいサイズでもよい。

【0119】

本発明の一実施形態は、基本的に以上のように構成されるものである。以上、本発明の一実施形態の撮像装置について詳細に説明したが、本発明の一実施形態は上述の実施形態に限定されず、本発明の主旨を逸脱しない範囲において、種々の改良または変更をしてもよいのはもちろんである。

【符号の説明】

【0120】

- 10 撮像装置
- 12 撮影装置本体
- 13 マウント
- 14 撮影レンズ
- 18 光学部品ユニット
- 19 フォーカス用光学部品
- 20 絞り

10

20

30

40

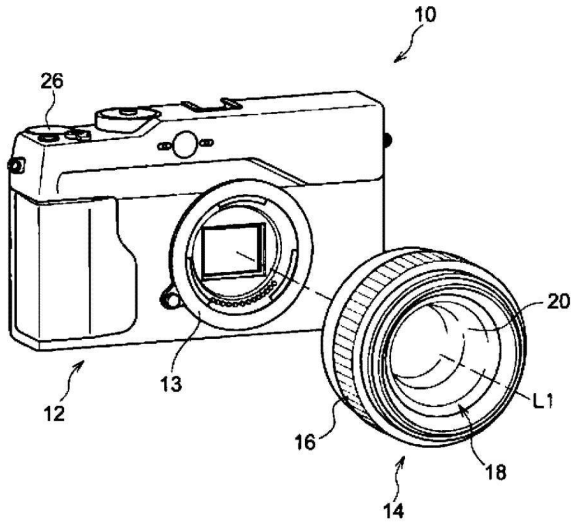
50

2 1	電子減光フィルタ	
2 2	フォーカス用駆動部	
2 3	絞り駆動部	
2 4	電圧印加部	
2 6	レリーズボタン	
2 8	ディスプレイ	
3 0	第1操作ボタン	
3 2	第2操作ボタン	
3 4	第3操作ボタン	
3 6	タッチパネル	10
3 8	光学シャッター	
4 0	撮像素子	
4 2	単位画素(画素)	
4 3	画素領域	
4 3 a	駆動領域	
4 3 b	非駆動領域	
4 4	アナログ信号処理回路	
4 6	制御部	
4 7	コントローラ	
4 8	映像処理部	20
5 0	内部メモリ	
5 2	カードスロット	
5 4	メモリカード	
5 6	バッファ	
1 1 1	画素アレイ部	
1 1 2	垂直駆動部	
1 1 3	カラム処理部	
1 1 4	水平駆動部	
1 1 6	画素駆動線	
1 1 7	垂直信号線	30
1 1 8	信号処理部	
1 1 9	データ格納部	
2 0 0	撮像装置	
2 1 1	ディスプレイ	
2 1 2	フロントカメラ	
2 1 3、2 1 4	メインカメラ	
A 0	撮像領域	
A 1	基準映像	
A 2、A 3、A 4	映像領域	
B 1	対応映像	40
B 2、B 3、B 4	対応領域	
A d	単位領域	
D 1	第1方向	
D 2	第2方向	
E 2、E 3、E 4	部分領域	
F 2、F 4	記録領域	
F R	領域設定枠	
H	水平方向	
J 2、J 4	記録映像	
K	検出映像	50

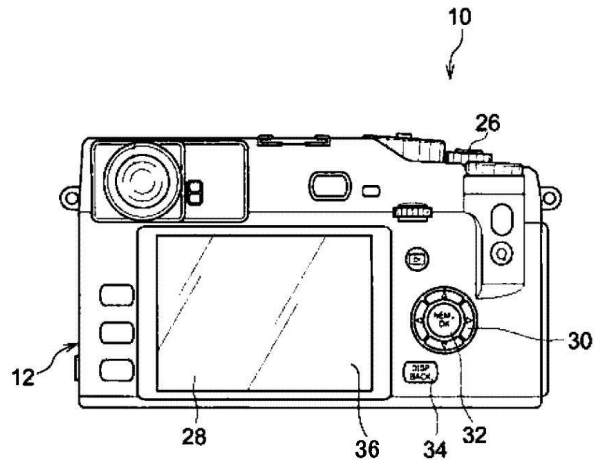
- L 1 光軸
- M c タイミング
- S₁、S₂ 映像
- V 垂直方向

【図面】

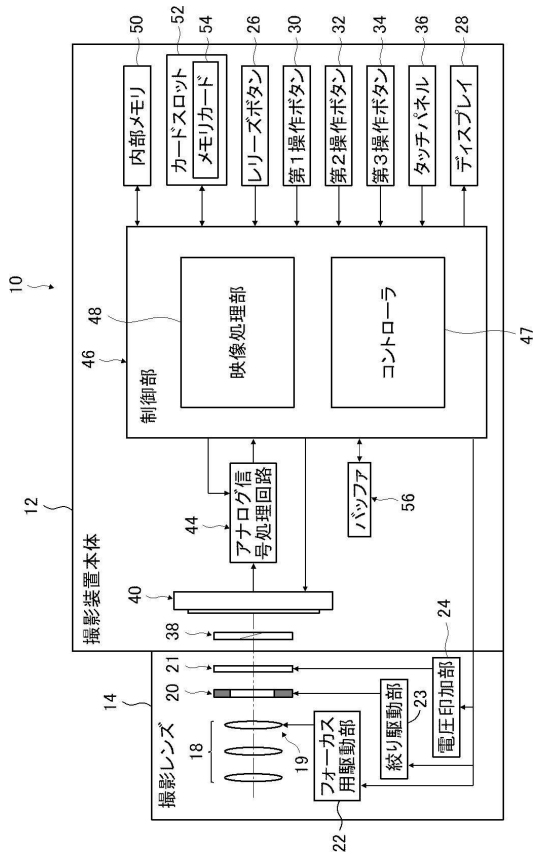
【図 1】



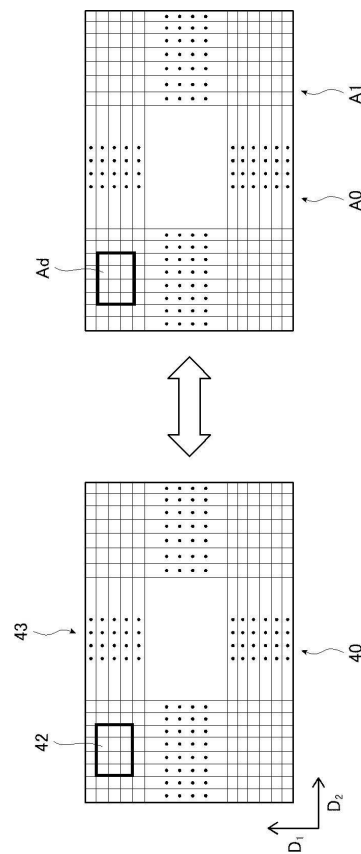
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

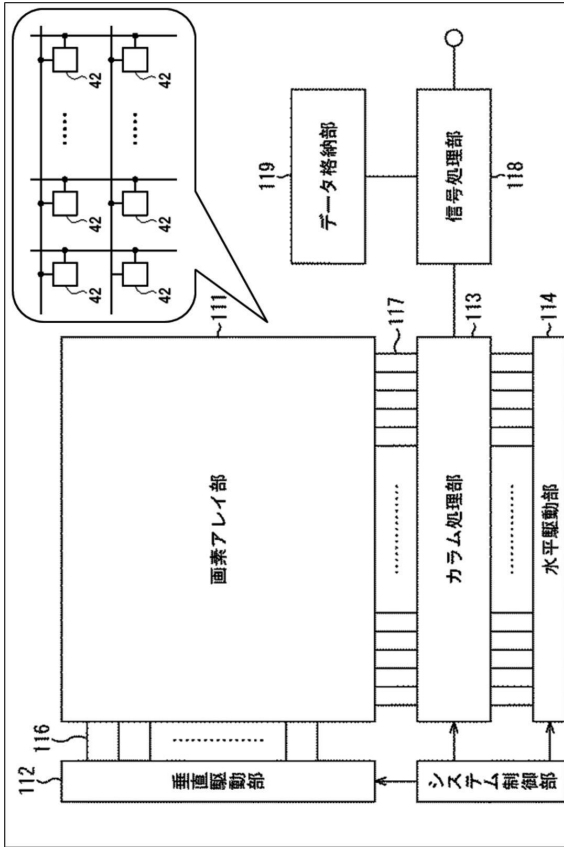
20

30

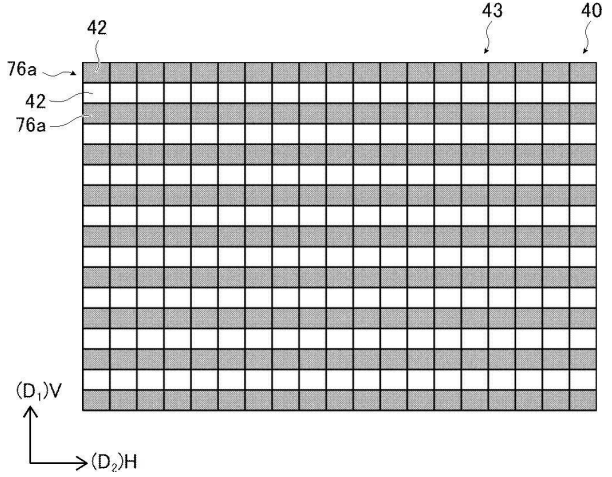
40

50

【図5】



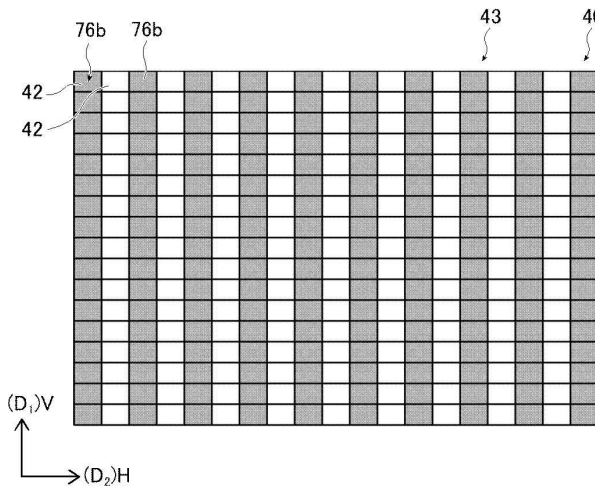
【図6】



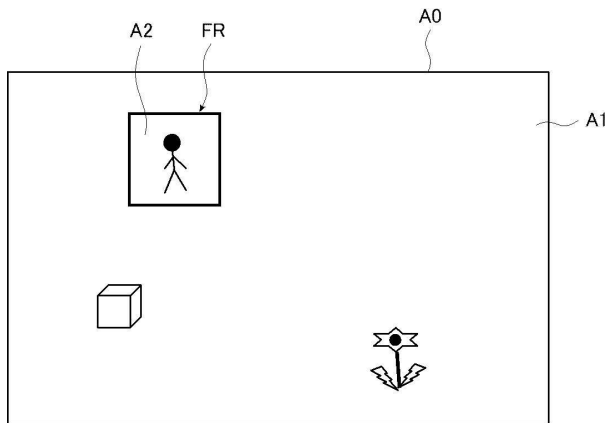
10

20

【図7】



【図8】

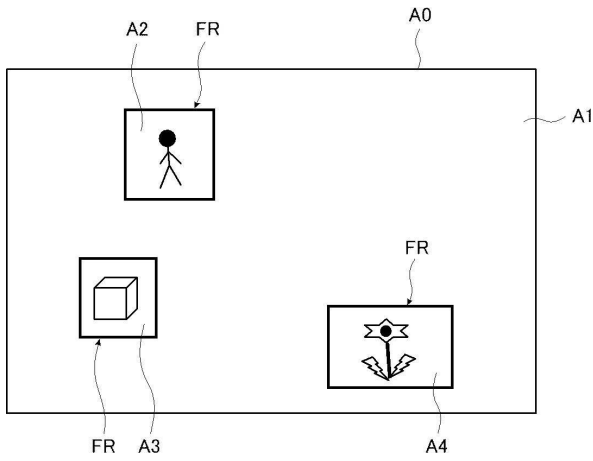


30

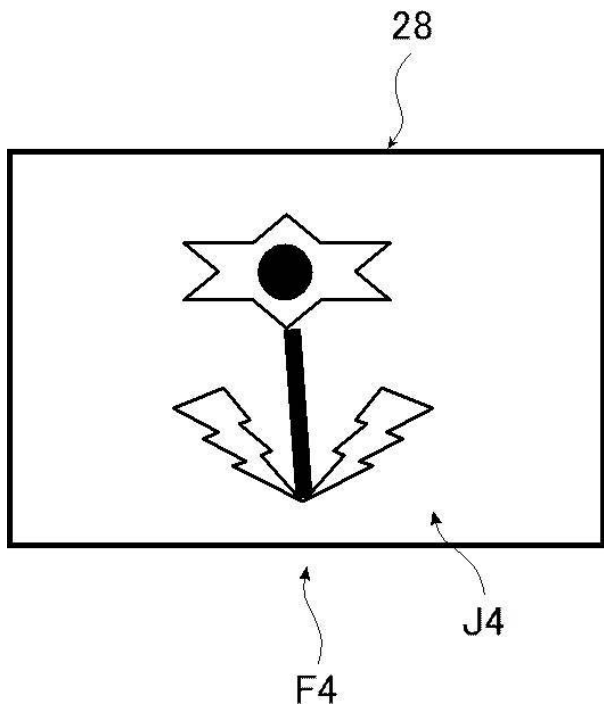
40

50

【図 9】



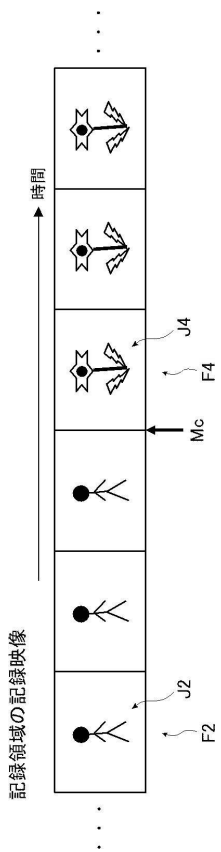
【図 10】



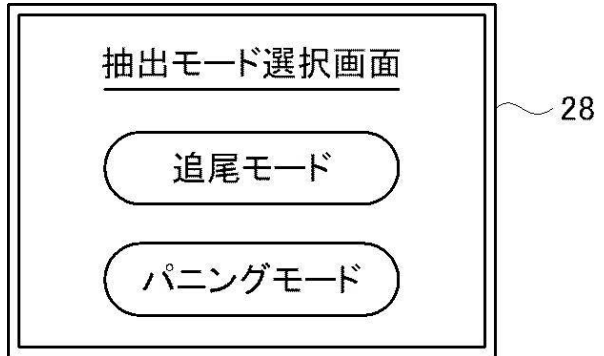
10

20

【図 11】



【図 12】

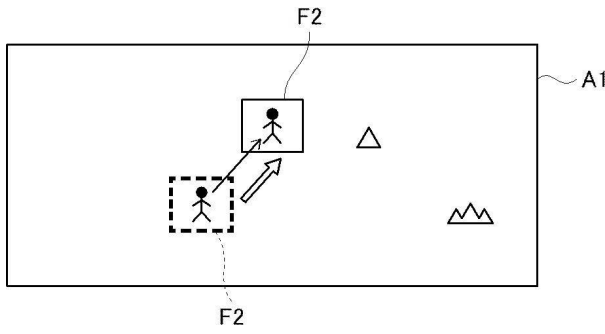


30

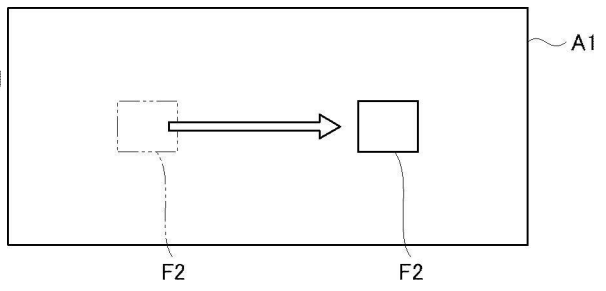
40

50

【図13】

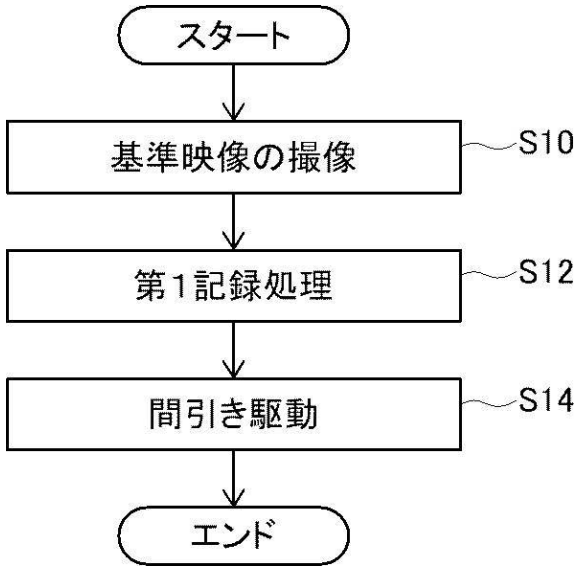


【図14】

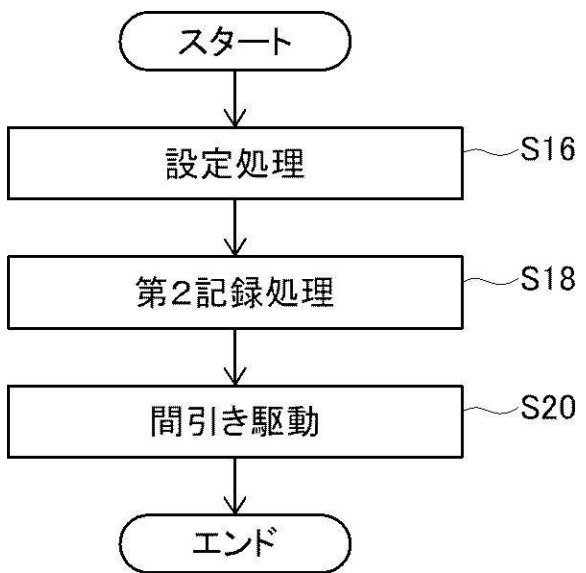


10

【図15】



【図16】



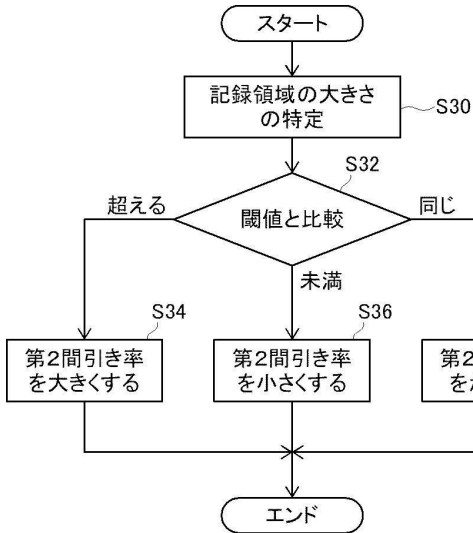
20

30

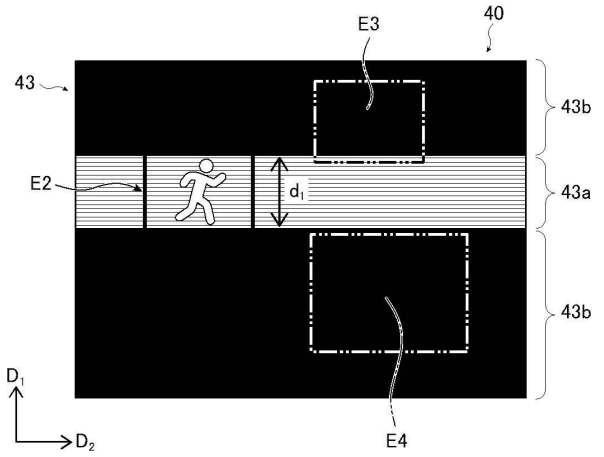
40

50

【図17】

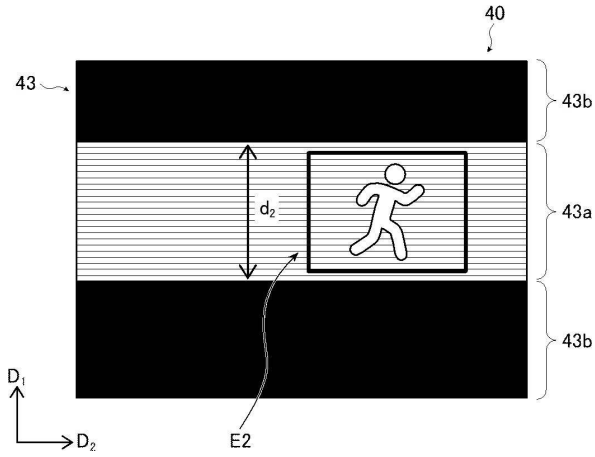


【図18】

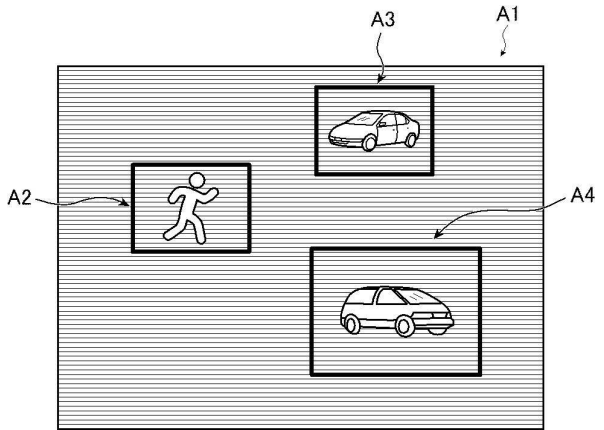


10

【図19】



【図20】



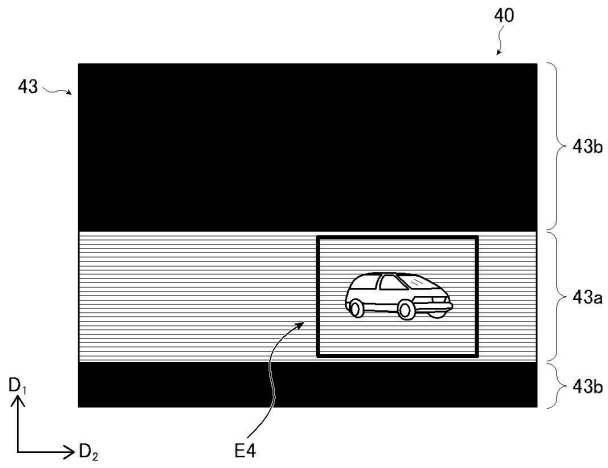
20

30

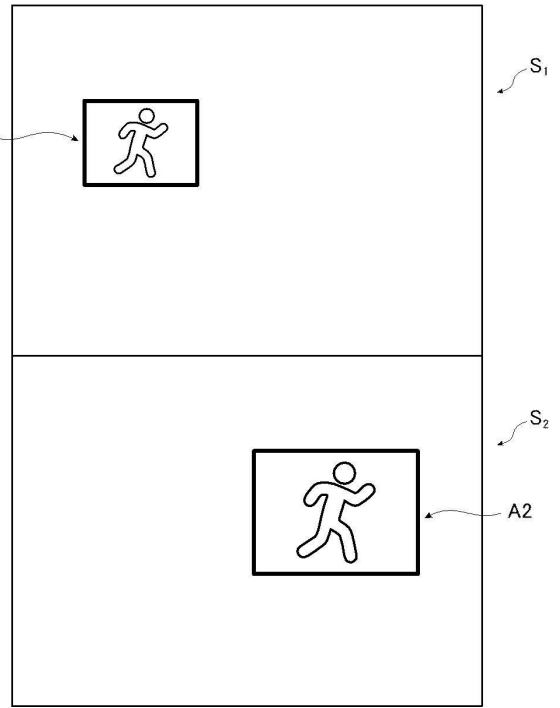
40

50

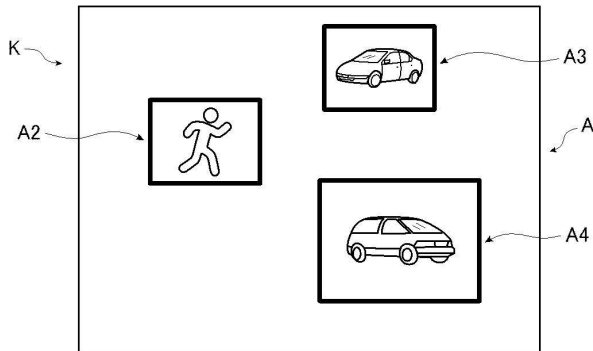
【図 2 1】



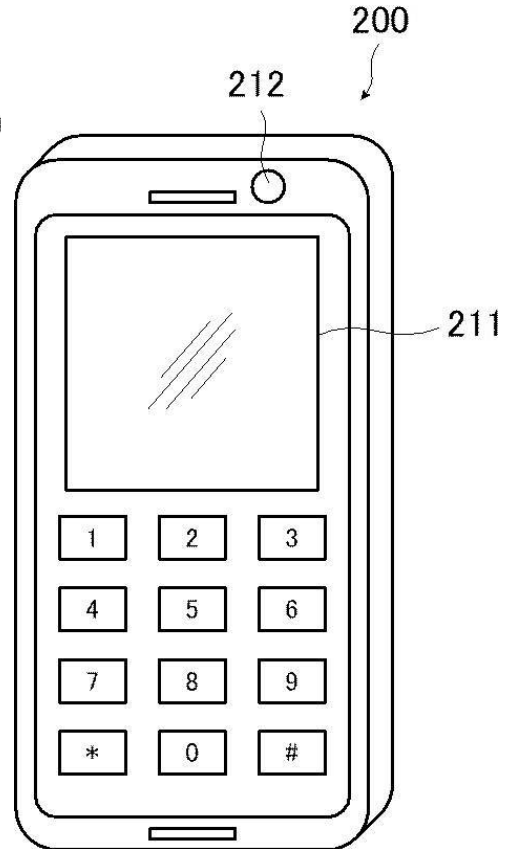
【図 2 2】



【図 2 3】



【図 2 4】



10

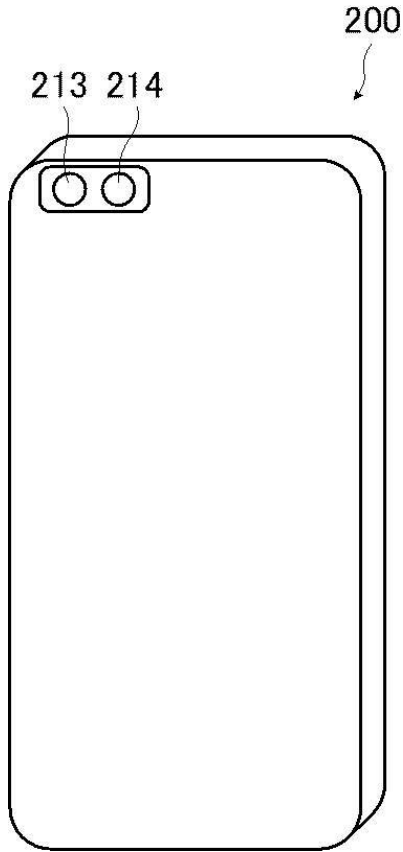
20

30

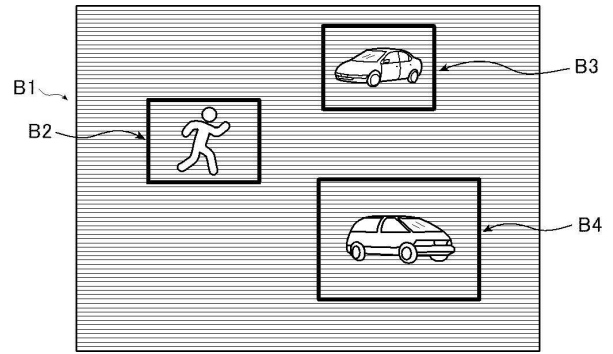
40

50

【図 25】

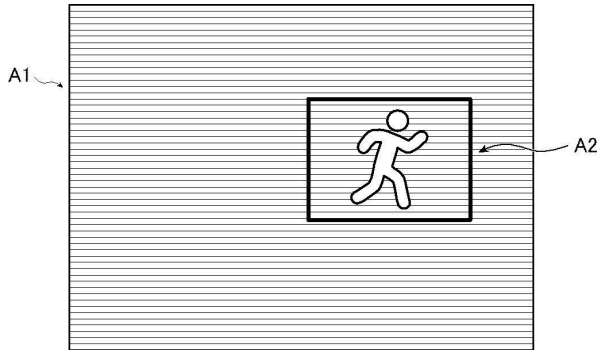


【図 26】

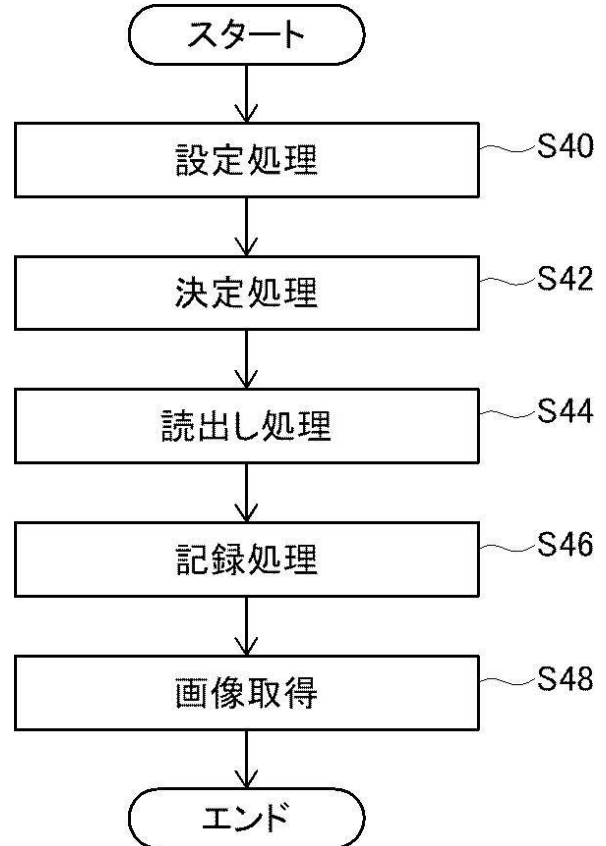


10

【図 27】



【図 28】



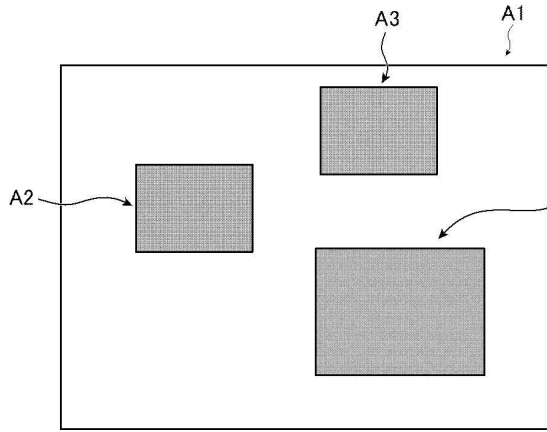
20

30

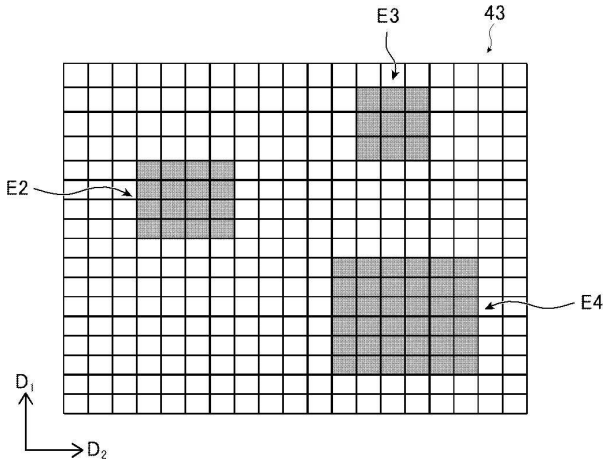
40

50

【 2 9 】



【 3 0 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

4 番地 富士フイルム株式会社内

(72)発明者 西山 幸徳

埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324番地 富士フイルム株式会社内

審査官 徳 田 賢二

(56)参考文献 特開2015-103945(JP,A)

特開2010-93579(JP,A)

特開2004-180240(JP,A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

H04N 23/667

H04N 23/69

H04N 23/45

H04N 23/54

H04N 23/63

H04N 25/445

H04N 5/77