

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-173531
(P2012-173531A)

(43) 公開日 平成24年9月10日 (2012.9.10)

(51) Int. Cl.			F I			テーマコード (参考)		
G02B	7/28	(2006.01)	G02B	7/11	N	2H011		
G02B	7/08	(2006.01)	G02B	7/08	C	2H044		
G02B	7/34	(2006.01)	G02B	7/11	C	2H151		
G03B	13/36	(2006.01)	G03B	3/00	A	5C122		
H04N	5/232	(2006.01)	H04N	5/232	H			

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 39 頁)

(21) 出願番号 特願2011-35888 (P2011-35888)
(22) 出願日 平成23年2月22日 (2011.2.22)

(71) 出願人 00002185
ソニー株式会社
東京都港区港南1丁目7番1号
(74) 代理人 100093241
弁理士 宮田 正昭
(74) 代理人 100101801
弁理士 山田 英治
(74) 代理人 100086531
弁理士 澤田 俊夫
(74) 代理人 100095496
弁理士 佐々木 榮二
(74) 代理人 110000763
特許業務法人大同特許事務所

最終頁に続く

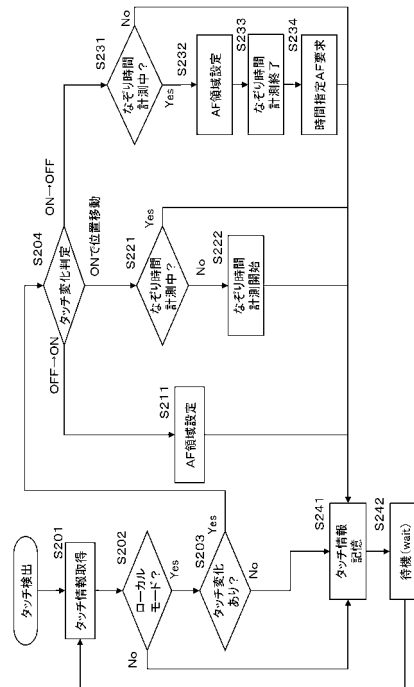
(54) 【発明の名称】 撮像装置、およびフォーカス制御方法、並びにプログラム

(57) 【要約】

【課題】フォーカスレンズの駆動速度を変更可能としたフォーカス制御を実現する装置、方法を提供する。

【解決手段】表示部の表示画像の画像領域の選択情報を入力し、選択画像領域に含まれる被写体を合焦対象としたフォーカス制御を実行するフォーカス制御部を有し、フォーカス制御部は、ユーザーの操作情報に基づいてフォーカスレンズの駆動速度を決定し、決定したフォーカスレンズ駆動速度でフォーカスレンズを移動させる。例えば、表示部に対するユーザーのなぞり時間やなぞり量、あるいはタッチ継続時間などを計測し、これらの計測情報に応じてフォーカスレンズの駆動速度を決定し、決定したフォーカスレンズ駆動速度でフォーカスレンズを移動させる。

【選択図】 図 1 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

撮像素子に撮り込まれた画像を表示する表示部と、

前記表示部の表示画像の画像領域の選択情報を入力し、選択画像領域に含まれる被写体を合焦対象としたフォーカス制御を実行するフォーカス制御部を有し、

前記フォーカス制御部は、

ユーザーの操作情報に基づいてフォーカスレンズの駆動速度を決定し、決定したフォーカスレンズ駆動速度でフォーカスレンズを移動させるフォーカス制御を行う撮像装置。

【請求項 2】

前記フォーカス制御部は、

前記表示部に表示された合焦済みの第 1 画像領域から次の合焦対象の第 2 画像領域へのユーザーによるなぞり時間に応じてフォーカスレンズの駆動時間を決定し、決定したフォーカスレンズの駆動時間をフォーカスレンズ移動時間とするフォーカス制御を行う請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 3】

前記フォーカス制御部は、

前記決定したフォーカスレンズの駆動時間で、前記第 2 画像領域の被写体に対する合焦処理が完了するようにフォーカスレンズの駆動速度を決定し、決定したフォーカスレンズ駆動速度でフォーカスレンズを移動させる請求項 2 に記載の撮像装置。

【請求項 4】

前記フォーカス制御部は、

前記表示部に表示された次の合焦対象の画像領域に対するユーザーによるタッチ継続時間に応じてフォーカスレンズの駆動時間を決定し、決定したフォーカスレンズの駆動時間をフォーカスレンズ移動時間とするフォーカス制御を行う請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 5】

前記フォーカス制御部は、

前記決定したフォーカスレンズの駆動時間で、前記次の合焦対象の画像領域の被写体に対する合焦処理が完了するようにフォーカスレンズの駆動速度を決定し、決定したフォーカスレンズ駆動速度でフォーカスレンズを移動させる請求項 4 に記載の撮像装置。

【請求項 6】

前記フォーカス制御部は、

前記表示部に表示された合焦済みの第 1 画像領域から次の合焦対象の第 2 画像領域へのユーザーによるなぞり時間と単位時間当たりのなぞり量に応じてフォーカスレンズの駆動時間と駆動速度を決定し、決定したフォーカスレンズの駆動時間と駆動速度に従ってフォーカスレンズを移動させるフォーカス制御を行う請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 7】

前記フォーカス制御部は、

前記決定したフォーカスレンズの駆動時間と駆動速度で、前記第 2 画像領域の被写体に対する合焦処理が完了するようにフォーカスレンズを移動させるフォーカス制御を行う請求項 6 に記載の撮像装置。

【請求項 8】

前記フォーカス制御部は、

前記表示部に表示された合焦済みの第 1 画像領域から次の合焦対象の第 2 画像領域へのユーザーによるなぞり時間の総時間を複数に分割し、分割区分単位のなぞり量に応じてフォーカスレンズの分割区分単位の駆動速度を決定し、決定したフォーカスレンズの分割区分単位の駆動速度に従ってフォーカスレンズを移動させるフォーカス制御を行う請求項 6 に記載の撮像装置。

【請求項 9】

前記撮像素子は、位相差検出方式によるフォーカス制御を実行する位相差検出画素を有する AF 領域を多数備えた構成であり、

10

20

30

40

50

前記フォーカス制御部は、

ユーザーの表示部に対する接触領域に対応するAF領域を合焦対象のAF領域として選択する請求項1に記載の撮像装置。

【請求項10】

撮像装置において実行するフォーカス制御方法であり、

フォーカス制御部が、表示部の表示画像の画像領域の選択情報を入力し、選択画像領域に含まれる被写体を合焦対象としたフォーカス制御を実行するフォーカス制御ステップを実行し、

前記フォーカス制御ステップは、

ユーザーの操作情報に基づいてフォーカスレンズの駆動速度を決定し、決定したフォーカスレンズ駆動速度でフォーカスレンズを移動させるフォーカス制御を行うステップであるフォーカス制御方法。

【請求項11】

撮像装置においてフォーカス制御を実行させるプログラムであり、

フォーカス制御部に、表示部の表示画像の画像領域の選択情報を入力し、選択画像領域に含まれる被写体を合焦対象としたフォーカス制御を実行するフォーカス制御ステップを実行させ、

前記フォーカス制御ステップにおいて、

前記フォーカス制御部に、ユーザーの操作情報に基づくフォーカスレンズの駆動速度の決定処理と、決定したフォーカスレンズ駆動速度でのフォーカスレンズ移動処理によるフォーカス制御を行わせるプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、撮像装置、およびフォーカス制御方法、並びにプログラムに関する。さらに詳細には、被写体に対する高度なフォーカス制御を行う撮像装置、およびフォーカス制御方法、並びにプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

映画やドラマの1シーンで、遠くの人や物にピントが合っていて近くの人や物がボケている状態からピントを移動してボケていた近くの人や物が鮮明に見えるようになるといったフォーカシングに意味がある印象深い映像を見ることがある。

【0003】

このような映像は、被写界深度を浅く設定し、マニュアルフォーカスでフォーカシングを回転させてフォーカスレンズを駆動させることで撮影できるが、ピントを合わせたい被写体の距離に応じたフォーカスレンズの合焦位置を把握して、その合焦位置までスムーズに且つ任意の時間をかけてフォーカシングを回転させる高いフォーカシング技術が必要であり、一般ユーザーがマニュアル操作で撮影することは困難である。

【0004】

特許文献1(特開2010-113291)は、コントラスト測定によるオートフォーカス(AF)に関する技術を開示している。コントラスト測定に基づくフォーカス制御は、レンズを介して取得された撮像データのコントラストの高低を判断してフォーカス位置を決定する手法である。

【0005】

すなわち、ビデオカメラやスチルカメラにおいて取得される画像のコントラストの大小情報を用いてフォーカス制御を行う。例えば、撮像画像の特定領域をフォーカス制御用の信号取得領域(空間周波数抽出エリア)として設定する。この領域は測距枠(検波枠)と呼ばれる。この特定領域のコントラストが高いほどフォーカスが合っており、コントラストが低いとフォーカスがずれていると判定し、コントラストをより高くする位置にレンズを駆動して調整する方式である。

10

20

30

40

50

【0006】

具体的には、例えば特定領域の高周波成分を抽出して、抽出した高周波成分の積分データを生成し、生成した高周波成分積分データに基づいてコントラストの高低を判定する方法が適用される。すなわち、フォーカスレンズを複数の位置へと動かしながら複数枚の画像を取得し、各画像の輝度信号に対しハイパスフィルタに代表されるフィルタ処理をすることにより、各画像のコントラスト強度を示すAF評価値を得る。このとき、あるフォーカス位置でピントが合った被写体が存在する場合、フォーカスレンズ位置に対するAF評価値は図1のような曲線を描く。この曲線のピーク位置P1、すなわち画像のコントラスト値が最大となる位置が合焦位置である。この方式では、デジタルカメラの撮像素子であるイメージャに写った画像の情報のみをもとに合焦動作を行うことができ、撮像光学系の他に測距光学系を持つ必要がないことから、今般デジタルカメラにおいて広く用いられている。

10

【0007】

このコントラスト検出は撮像素子から読み出された画像信号を用いて行うため、撮像素子上のすべてのポイントでピントを合わせることができるが、図1に示すように最適な合焦ポイント11の前後の焦点位置12、13においても、コントラスト検出を実行する必要がある。従って処理時間を要し、撮影開始までの時間経過に伴い、撮影時点で被写体がぶれてしまうことがある。

【0008】

また、上記のコントラスト検出方式の他、オートフォーカス制御処理として位相差検出方式が知られている。位相差検出方式は、撮影レンズの射出瞳を通過した光束を二分割し、二分割した光束を一組の焦点検出用センサー（位相差検出画素）によりそれぞれ受光する。この一組の焦点検出用センサ（位相差検出画素）各々の受光量に応じて出力される信号のズレ量に基づいてフォーカスレンズを調整するものである。

20

【0009】

一組の焦点検出用センサ（位相差検出画素）をそれぞれ画素a、画素bとしたときの各画素a、bの出力例を図2に示す。画素aからの出力ラインと、画素bからの出力ラインは、所定量のシフト量Sfを持つ信号となる。

【0010】

このシフト量Sfはフォーカスレンズのピント位置（フォーカス位置）からのずれ量、すなわちデフォーカス量に対応する。このシフト量Sfに応じてフォーカスレンズを調整することで被写体に対するピント合わせ（フォーカス制御）を行う方式が位相差検出方式である。この位相差検出方式では、光束の分割方向の相対的位置ズレ量を検出することにより撮影レンズのピント方向のズレ量を直接求めることができ、ぶれることなく高速なピント合わせが可能となる。

30

【0011】

例えば特許文献2（特開2008-42404）には、動画撮影時の位相差検出によるオートフォーカスに関する技術が開示されている。この特許文献2は、静止画像を記録する静止画モードと動画画像を記録する動画モードを備える撮像装置において、位相差検出方式で求められたデフォーカス量からレンズ駆動量を決定し、自動でレンズ駆動速度を決定する構成を開示している。

40

【0012】

この特許文献2に開示された位相差検出方式を適用すれば、被写体に対してスムーズにピントを合わせることができる。しかし、ピント合わせに際して実行するレンズの移動速度が自動的に決定されてしまうため、撮影者の好みに応じた時間をかけたピント合わせ処理、すなわちフォーカス制御を行うことはできない。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0013】

【特許文献1】特開2010-113291号公報

50

【特許文献2】特開2008-42404号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0014】

本発明は、例えば上述の状況に鑑みてなされたものであり、例えば、特定の被写体に対するピント合わせ時間や速度をユーザーの好みに応じて自在に設定可能とした高度なフォーカス制御を行う撮像装置、およびフォーカス制御方法、並びにプログラムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0015】

本発明の第1の側面は、
撮像素子に撮り込まれた画像を表示する表示部と、
前記表示部の表示画像の画像領域の選択情報を入力し、選択画像領域に含まれる被写体を合焦対象としたフォーカス制御を実行するフォーカス制御部を有し、

前記フォーカス制御部は、

ユーザーの操作情報に基づいてフォーカスレンズの駆動速度を決定し、決定したフォーカスレンズ駆動速度でフォーカスレンズを移動させるフォーカス制御を行う撮像装置にある。

【0016】

さらに、本発明の撮像装置の一実施態様において、前記フォーカス制御部は、前記表示部に表示された合焦済みの第1画像領域から次の合焦対象の第2画像領域へのユーザーによるなぞり時間に応じてフォーカスレンズの駆動時間を決定し、決定したフォーカスレンズの駆動時間をフォーカスレンズ移動時間とするフォーカス制御を行う。

【0017】

さらに、本発明の撮像装置の一実施態様において、前記フォーカス制御部は、前記決定したフォーカスレンズの駆動時間で、前記第2画像領域の被写体に対する合焦処理が完了するようにフォーカスレンズの駆動速度を決定し、決定したフォーカスレンズ駆動速度でフォーカスレンズを移動させる。

【0018】

さらに、本発明の撮像装置の一実施態様において、前記フォーカス制御部は、前記表示部に表示された次の合焦対象の画像領域に対するユーザーによるタッチ継続時間に応じてフォーカスレンズの駆動時間を決定し、決定したフォーカスレンズの駆動時間をフォーカスレンズ移動時間とするフォーカス制御を行う。

【0019】

さらに、本発明の撮像装置の一実施態様において、前記フォーカス制御部は、前記決定したフォーカスレンズの駆動時間で、前記次の合焦対象の画像領域の被写体に対する合焦処理が完了するようにフォーカスレンズの駆動速度を決定し、決定したフォーカスレンズ駆動速度でフォーカスレンズを移動させる。

【0020】

さらに、本発明の撮像装置の一実施態様において、前記フォーカス制御部は、前記表示部に表示された合焦済みの第1画像領域から次の合焦対象の第2画像領域へのユーザーによるなぞり時間と単位時間当たりのなぞり量に応じてフォーカスレンズの駆動時間と駆動速度を決定し、決定したフォーカスレンズの駆動時間と駆動速度に従ってフォーカスレンズを移動させるフォーカス制御を行う。

【0021】

さらに、本発明の撮像装置の一実施態様において、前記フォーカス制御部は、前記決定したフォーカスレンズの駆動時間と駆動速度で、前記第2画像領域の被写体に対する合焦処理が完了するようにフォーカスレンズを移動させるフォーカス制御を行う。

【0022】

さらに、本発明の撮像装置の一実施態様において、前記フォーカス制御部は、前記表示

10

20

30

40

50

部に表示された合焦済みの第1画像領域から次の合焦対象の第2画像領域へのユーザーによるなぞり時間の総時間を複数に分割し、分割区分単位のなぞり量に応じてフォーカスレンズの分割区分単位の駆動速度を決定し、決定したフォーカスレンズの分割区分単位の駆動速度に従ってフォーカスレンズを移動させるフォーカス制御を行う。

【0023】

さらに、本発明の撮像装置の一実施態様において、前記撮像素子は、位相差検出方式によるフォーカス制御を実行する位相差検出画素を有するAF領域を多数備えた構成であり、前記フォーカス制御部は、ユーザーの表示部に対する接触領域に対応するAF領域を合焦対象のAF領域として選択する。

【0024】

さらに、本発明の第2の側面は、撮像装置において実行するフォーカス制御方法であり、フォーカス制御部が、表示部の表示画像の画像領域の選択情報を入力し、選択画像領域に含まれる被写体を合焦対象としたフォーカス制御を実行するフォーカス制御ステップを実行し、

前記フォーカス制御ステップは、ユーザーの操作情報に基づいてフォーカスレンズの駆動速度を決定し、決定したフォーカスレンズ駆動速度でフォーカスレンズを移動させるフォーカス制御を行うステップであるフォーカス制御方法にある。

【0025】

さらに、本発明の第3の側面は、撮像装置においてフォーカス制御を実行させるプログラムであり、フォーカス制御部に、表示部の表示画像の画像領域の選択情報を入力し、選択画像領域に含まれる被写体を合焦対象としたフォーカス制御を実行するフォーカス制御ステップを実行させ、

前記フォーカス制御ステップにおいて、前記フォーカス制御部に、ユーザーの操作情報に基づくフォーカスレンズの駆動速度の決定処理と、決定したフォーカスレンズ駆動速度でのフォーカスレンズ移動処理によるフォーカス制御を行わせるプログラムにある。

【0026】

なお、本発明のプログラムは、例えば、様々なプログラム・コードを実行可能な情報処理装置やコンピュータ・システムに対して例えば記憶媒体によって提供されるプログラムである。このようなプログラムを情報処理装置やコンピュータ・システム上のプログラム実行部で実行することでプログラムに応じた処理が実現される。

【0027】

本発明のさらに他の目的、特徴や利点は、後述する本発明の実施例や添付する図面に基づくより詳細な説明によって明らかになるであろう。なお、本明細書においてシステムとは、複数の装置の論理的集合構成であり、各構成の装置が同一筐体内にあるものには限らない。

【発明の効果】

【0028】

本発明の一実施例によれば、フォーカスレンズの駆動速度を変更可能としたフォーカス制御を実現する装置、方法が実現される。具体的には、表示部の表示画像の画像領域の選択情報を入力し、選択画像領域に含まれる被写体を合焦対象としたフォーカス制御を実行するフォーカス制御部を有する。フォーカス制御部は、ユーザーの操作情報に基づいてフォーカスレンズの駆動速度を決定し、決定したフォーカスレンズ駆動速度でフォーカスレンズを移動させる。例えば、表示部に対するユーザーのなぞり時間やなぞり量、あるいはタッチ継続時間などを計測し、これらの計測情報に応じてフォーカスレンズの駆動速度を決定し、決定したフォーカスレンズ駆動速度でフォーカスレンズを移動させる。

これらの処理により、例えばフォーカスポイントの変更処理をゆっくり、あるいは早く

10

20

30

40

50

するなどの映像効果を持つ動画再生が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】コントラスト検出に基づくフォーカス制御処理について説明する図である。

【図2】位相差検出に基づくフォーカス制御処理について説明する図である。

【図3】撮像装置の構成例について説明する図である。

【図4】撮像装置の撮像素子におけるAF領域について説明する図である。

【図5】位相差検出に基づくフォーカス制御処理について説明する図である。

【図6】位相差検出に基づくフォーカス制御処理について説明する図である。

【図7】位相差検出に基づくフォーカス制御処理について説明する図である。

10

【図8】撮像装置の実行する処理シーケンスについて説明するフローチャートを示す図である。

【図9】動画撮影時の表示部の表示画像について説明する図である。

【図10】撮像装置の実行するなぞり時間に基づくAF制御処理について説明する図である。

【図11】撮像装置の実行するなぞり時間に基づくAF制御処理について説明するフローチャートを示す図である。

【図12】撮像装置の実行するAF制御処理について説明するフローチャートを示す図である。

【図13】撮像装置の実行するフォーカスレンズの駆動速度制御を伴うAF制御処理について説明するフローチャートを示す図である。

20

【図14】撮像装置の実行するなぞり時間に基づくAF制御処理の具体例について駆動時間と駆動速度との対応関係を示して説明する図である。

【図15】撮像装置の実行するタッチON継続時間に基づくAF制御処理について説明する図である。

【図16】撮像装置の実行するタッチON継続時間に基づくAF制御処理について説明するフローチャートを示す図である。

【図17】撮像装置の実行するなぞり時間となぞり量に基づくAF制御処理について説明する図である。

【図18】撮像装置の実行するなぞり時間となぞり量に基づくAF制御処理について説明するフローチャートを示す図である。

30

【図19】撮像装置の実行するなぞり時間となぞり量に基づくAF制御処理について説明するフローチャートを示す図である。

【図20】撮像装置の実行するなぞり時間となぞり量に基づくAF制御処理の具体例について駆動時間と駆動速度との対応関係を示して説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【0030】

以下、図面を参照しながら本発明の撮像装置、およびフォーカス制御方法、並びにプログラムの詳細について説明する。説明は、以下の項目に従って行う。

1. 撮像装置の構成例について

40

2. AF領域（オートフォーカス領域）の選択モードについて

3. 撮像装置の実行するフォーカス制御シーケンスについて

4. AF領域選択とAF駆動時間設定の詳細実施例について

4-1.（実施例1）AF領域間のユーザーの指の移動時間に応じてフォーカスレンズの駆動速度を制御するAF制御

4-2.（実施例2）新たな合焦対象とするAF領域に対するユーザーの指の接触時間に応じてフォーカスレンズの駆動速度を制御するAF制御

4-3.（実施例3）AF領域間のユーザーの指の移動量（距離）に応じてフォーカスレンズの駆動速度を制御するAF制御

【0031】

50

[1 . 撮像装置の構成例について]

【 0 0 3 2 】

まず、図 3 を参照して本発明の撮像装置（カメラ）100の内部構成について説明する。本発明の撮像装置は、オートフォーカス機能を持つ撮像装置である。

【 0 0 3 3 】

フォーカスレンズ101、ズームレンズ102を介する入射光は、例えばCMOSやCCDなどの撮像素子103に入力し、撮像素子103において光電変換される。光電変換データは、アナログ信号処理部104に入力され、アナログ信号処理部104においてノイズ除去等の処理がなされ、A/D変換部105においてデジタル信号に変換される。A/D変換部105においてデジタル変換されたデータは、例えばフラッシュメモリなどによって構成される記録デバイス115に記録される。さらに、モニタ117、ビューファインダ（EVF）116に表示される。モニタ117、ビューファインダ（EVF）116には撮影の有無に関わらず、レンズを介する画像がスルー画として表示される。

10

【 0 0 3 4 】

操作部118は、カメラ本体にあるシャッター、ズームボタンなど、各種の操作情報を入力する入力部、撮影モードを設定するためのモードダイヤル等を含む操作部である。制御部110は、CPUを有し、撮像装置の実行する各種の処理の制御を予めメモリ（ROM）120などに格納されたプログラムに従って実行する。メモリ（EEPROM）119は不揮発性メモリであり、画像データ、各種の補助情報、プログラムなどが格納される。メモリ（ROM）120は、制御部（CPU）110が使用するプログラムや演算パラメータ等を格納する。メモリ（RAM）121は、制御部（CPU）110やAF制御部112a等において使用するプログラムや、その実行において適宜変化するパラメータ等を格納する。

20

【 0 0 3 5 】

AF制御部112aは、フォーカスレンズ101に対応して設定されたフォーカスレンズ駆動モータ113aを駆動し、オートフォーカス制御（AF制御）処理を実行する。ズーム制御部112bは、ズームレンズ102に対応して設定されたズームレンズ駆動モータ113bを駆動する。垂直ドライバ107は、撮像素子（CCD）103を駆動する。タイミングジェネレータ106は、撮像素子103およびアナログ信号処理部104の処理タイミングの制御信号を生成して、これらの各処理部の処理タイミングを制御する。

30

なお、フォーカスレンズ101は、AF制御部112aの制御によって光軸方向に駆動される。

【 0 0 3 6 】

撮像素子103は、例えばフォトダイオードを有して構成される複数の画素がマトリクス状に2次元配置され、各画素の受光面に、それぞれ分光特性の異なる例えばR（赤）、G（緑）、B（青）のカラーフィルタが1：2：1の比率で配設されてなる通常画素と、被写体光を瞳分割して焦点検出するための位相差検出画素をもつセンサが用いられる。

【 0 0 3 7 】

撮像素子103は、被写体像のR（赤）、G（緑）、B（青）各色成分のアナログの電気信号（画像信号）を生成し、R、G、B各色の画像信号として出力する一方、位相差検出画素による位相差検出信号も出力する。撮像素子103は、図4に示すように撮像面にマトリクス状に規定された複数のAF領域151を有する。AF領域151各々に位相差検出画素が設定されており、AF領域151各々において位相差検出方式の焦点検出が可能な構成となっている。すなわち、AF領域151単位で合焦処理、すなわちAF領域151各々単位で、各AF領域に含まれる被写体に対するピント合わせが可能な構成を持つ。

40

【 0 0 3 8 】

位相差検出方式の焦点検出処理の概要について、図5～図7を参照して説明する。

先に図2を参照して説明したように、位相差検出方式においては、一組の焦点検出用センサ（位相差検出画素）各々の受光量に応じて出力される信号のズレ量に基づいてフォー

50

カスレンズのデフォーカス量が算出され、このデフォーカス量に基づいてフォーカスレンズをピント位置（フォーカス位置）に設定する。

【0039】

図4のAF領域151各々に設定される一組の焦点検出用センサ（位相差検出画素）をそれぞれ画素a、画素bとして、これらの画素に対する入射光の詳細について図5を参照して説明する。

図5に示されるように、位相差検出部には、撮影光学系の射出瞳EYの右側部分（「右側の部分瞳領域」または単に「右瞳領域」とも称する）Qaからの光束Taと左側部分（「左側の部分瞳領域」または単に「左瞳領域」とも称する）Qbからの光束Tbとを受光する一対の位相差検出画素211a、211bが水平方向に配列されている。なお、ここでは、図中+X方向側を右側と、-X方向側を左側と表現している。

10

【0040】

一対の位相差検出画素211a、211bのうち、一方の位相差検出画素（以下では「第1位相差検出画素」と称する）211aは、第1位相差検出画素211aへの入射光を集光するマイクロレンズMLと、スリット（矩形）状の第1開口部OP1を有する第1遮光板AS1と、当該第1遮光板AS1の下方に配置され、スリット（矩形）状の第2開口部OP2を有する第2遮光板AS2と、光電変換部PDとを備えている。

【0041】

第1位相差検出画素211aにおける第1開口部OP1は、受光素子PDの中心を通り光軸LTに平行な中心軸CLを基準（起点）にして特定方向（ここでは、右方向（+X方向））に偏った位置に設けられている。また、第1位相差検出画素11aにおける第2開口部OP2は、中心軸CLを基準にして上記特定方向とは反対の方向（「反特定方向」とも称する）に偏った位置に設けられている。

20

【0042】

また、一対の位相差検出画素211a、211bのうち、他方の位相差検出画素（以下では、「第2位相差検出画素」と称する）211bは、スリット状の第1開口部OP1を有する第1遮光板AS1と、当該第1遮光板AS1の下方に配置され、スリット状の第2開口部OP2を有する第2遮光板AS2とを備えている。そして、第2位相差検出画素211bにおける第1開口部OP1は、中心軸CLを基準にして上記特定方向とは反対の方向に偏った位置に設けられている。また、第2位相差検出画素211bにおける第2開口部OP2は、中心軸CLを基準にして上記特定方向に偏った位置に設けられている。

30

【0043】

すなわち、一対の位相差検出画素211a、211bでは、第1開口部OP1が互いに異なる方向に偏って配置される。また、第2開口部OP2は、位相差検出画素211a、211b内の対応する第1開口部OP1に対して異なる方向にずれて配置される。

【0044】

上述のような構成を有する一対の位相差検出画素a、bでは、射出瞳EYにおいて異なる領域（部分）を通過した被写体光が取得される。

具体的には、射出瞳EYの右瞳領域Qaを通過した光束Taは、位相差検出画素aに対応するマイクロレンズMLおよび第1遮光板AS1の第1開口部OP1を通過し、さらに第2遮光板AS2によって制限（限定）された後、第1位相差検出画素aの受光素子PDで受光される。

40

【0045】

また、射出瞳EYの左瞳領域Qbを通過した光束Tbは、位相差検出画素bに対応するマイクロレンズMLおよび第2遮光板AS2の第1開口部OP1を通過し、さらに第2遮光板AS2によって制限された後、第2位相差検出画素bの受光素子PDで受光される。

【0046】

a b各画素において取得される受光素子の出力の例を図6に示す。図6に示すように、画素aからの出力ラインと、画素bからの出力ラインは、所定量のシフト量Sfを持つ信号となる。

50

【 0 0 4 7 】

図 7 (a) は、フォーカスレンズが、被写体距離に応じた位置に設定され、フォーカスが合った場合、すなわち合焦状態において、 a 、 b 各画素間で発生するシフト量 $S f a$ を示している。

図 7 (b 1)、(b 2) は、フォーカスレンズが、被写体距離に応じた位置に設定されず、フォーカスが合っていない場合、すなわち非合焦状態において、 a 、 b 各画素間で発生するシフト量 $S f a$ を示している。

(b 1) は、シフト量が合焦時より大きい場合、(b 2) はシフト量が合焦時より小さい場合の例である。

【 0 0 4 8 】

図 7 (b 1)、(b 2) のような場合は、フォーカス時のシフト量になるようにフォーカスレンズを移動させて合焦させることが可能となる。

この処理が「位相差検出法」に従った合焦処理である。

この「位相差検出法」に従った合焦処理によってフォーカスレンズの合焦位置への設定が可能であり、フォーカスレンズは被写体距離に応じた位置に設定できる。

【 0 0 4 9 】

図 7 を参照して説明したシフト量は、図 4 に示す A F 領域 1 5 1 各々に設定された位相差検出素子である画素 a 、画素 b の組単位で計測可能であり、この微細領域 (a 、 b 画素の組み合わせ領域) に撮り込まれる被写体画像に対する合焦位置 (フォーカスポイント) を個別に決定することが可能となる。

【 0 0 5 0 】

例えば、図 4 に示す複数の A F 領域 1 5 1 の左上の 1 つの A F 領域 1 5 1 a をフォーカス制御のために利用すれば、A F 領域 1 5 1 a に含まれる被写体にピントが合うようなフォーカス制御が可能となる。

同様に、図 4 に示す複数の A F 領域 1 5 1 の右下の 1 つの A F 領域 1 5 1 z をフォーカス制御のために利用すれば、A F 領域 1 5 1 z に含まれる被写体にピントが合うようなフォーカス制御が可能となる。

このように、位相差検出によるフォーカス制御を行うことで、撮像素子に撮り込まれる画像の一部の領域単位のフォーカス制御、すなわちピント合わせ (合焦状態の設定) が可能となる。

【 0 0 5 1 】

図 3 に示す A F 制御部 1 1 2 a は、オートフォーカス時のオートフォーカス制御として、図 4 に示す撮像面に配置された複数の A F 領域 1 5 1 のうち選択された A F 領域に対応するデフォーカス量を検出し、選択された A F 領域に含まれる被写体に対するフォーカスレンズ 1 0 1 の合焦位置を求める。そして、この合焦位置にフォーカスレンズ 1 0 1 を移動させて、合焦状態を得る。

【 0 0 5 2 】

なお、後段で詳細に説明するが、A F 制御部 1 1 2 a は、フォーカスレンズ 1 0 1 を移動させる移動時間や移動速度を、様々な設定とした制御を行う。すなわち A F 領域のデフォーカス量に応じたフォーカスレンズ駆動速度を、ユーザーの操作情報に応じて変更してフォーカスレンズの移動を行う。この処理の詳細については後段で説明する。

【 0 0 5 3 】

合焦検出部 1 3 0 は、A / D 変換部 1 0 5 からの位相差検出画素信号を用いて、デフォーカス量を求める。デフォーカス量が 0 を含む所定範囲内になることで、合焦状態を検出する。

【 0 0 5 4 】

[2 . A F 領域 (オートフォーカス領域) の選択モードについて]

次に、A F 領域 (オートフォーカス領域) の選択モードについて説明する。A F 制御部 1 1 2 a が実行する A F 領域の選択モード (フォーカスエリアモード) には、以下の 3 種類がある。

10

20

30

40

50

- (1) ローカルモード、
 - (2) 中央固定モード、
 - (3) ワイドモード、
- これらのモードがある。

【 0 0 5 5 】

ローカルモードでは、例えば撮影者であるユーザーが選択した1点のAF領域でオートフォーカスを行う。すなわち、図4に示す多数のAF領域151a~151zから例えば撮影者が選択した1点のAF領域151xに含まれる被写体を合焦対象、すなわちピント合わせ対象として選択したオートフォーカスを行う。

撮影者が選択したAF領域情報は記憶部、例えばメモリ(RAM)121にローカルAF領域設定値として記憶される。

10

【 0 0 5 6 】

中央固定モードでは、撮像面の中央に位置するAF領域に含まれる被写体を合焦対象、すなわちピント合わせの対象として選択したオートフォーカスを行う。

【 0 0 5 7 】

ワイドモードでは、被写体距離や顔認識結果及び撮像装置の縦横状態等を判断してAF領域を自動で選択し、そのAF領域でオートフォーカスを行う。

【 0 0 5 8 】

[3 . 撮像装置の実行するフォーカス制御シーケンスについて]

次に、撮像装置の実行するフォーカス制御シーケンスについて、図8以下のフローチャートを参照して説明する。

20

なお、以下に説明するフローは、図1に示す制御部110やAF制御部112aの制御の下、例えばメモリ(ROM)119に格納されたプログラムに規定されたシーケンスに従って実行される。

【 0 0 5 9 】

図8に示すフローを参照して、撮像装置の実行する画像撮影の全体シーケンスについて説明する。

まず、ステップS101において、操作部118のフォーカスモードSW(スイッチ)に対するユーザーの操作情報を入力し、オートフォーカスモードを選択する。

フォーカスモードSWはマニュアルフォーカスまたはオートフォーカスを選択するSWである。

30

【 0 0 6 0 】

ステップS102において、操作部118のメニューボタン等に対するユーザーの操作情報を入力し、フォーカスエリアモードをローカルモードに設定する。前述したように、AF制御部112aが実行するAF領域の選択モード(フォーカスエリアモード)には、(1)ローカルモード、(2)中央固定モード、(3)ワイドモード、これらの3つのモードがあるが、ここでは、(1)ローカルモードによる制御が選択されたものとする。

【 0 0 6 1 】

ローカルモードでは、撮影者が選択した1点のAF領域でオートフォーカスを行う。すなわち、図4に示す多数の値は領域151a~151zから撮影者が選択した1点のAF領域151xに含まれる被写体を合焦対象、すなわちピント合わせの対象として選択したオートフォーカスを行う。

40

【 0 0 6 2 】

次に、ステップS103において、例えばユーザーによる操作部118の動画ボタンの押下情報を入力し、動画撮影を開始する。

なお、図9に示すように、動画撮影中は表示部であるモニタ117等に動画撮影中を示すアイコン401が表示される。

【 0 0 6 3 】

この時点で、ユーザーが選択またはデフォルト設定で選択された1つのAF領域の合焦状態を示すAF枠402が表示される。図9に示すように、選択された1つのAF枠40

50

2 が合焦状態にあることを示す表示態様（例えば緑色の枠表示）で表示される。合焦状態でなければ合焦状態にないことを示す表示態様（例えば黒色の枠表示）で A F 枠が表示される。なお、図は白黒 2 色表示のため、合焦状態の A F 枠 4 0 2 を白色で示してある。

【 0 0 6 4 】

次に、ステップ S 1 0 4 において、ユーザーはモニタ 1 1 7 に表示される画像を観察しながらピントを合わせたい画像領域、すなわちオートフォーカスを行う A F 領域を逐次、設定する。例えばモニタ 1 1 7 はタッチパネルであり、モニタ 1 1 7 に表示された画像からピント合わせを行いたい領域に指を触れることで、その近傍の A F 領域が選択される。

【 0 0 6 5 】

なお、本実施例の撮像装置は A F 領域の変更に際して、フォーカスレンズの移動時間や速度の制御を行う。すなわち A F 駆動時間や速度を制御して、より自由度が高いオートフォーカス操作を実現する。なお、この処理の詳細については後述する。

【 0 0 6 6 】

最後に、ステップ S 1 0 5 において、ユーザーによる操作部 1 1 8 の動画ボタン押下情報の入力を検出すると、動画撮影を終了する。

【 0 0 6 7 】

[4 . A F 領域選択と A F 駆動時間設定の詳細実施例について]

次に、A F 領域選択と A F 駆動時間設定の詳細実施例について説明する。

上述したように、ローカルモードにおいて、ユーザーはモニタ 1 1 7 に表示される画像を観察しながらピントを合わせたい画像領域、すなわちオートフォーカスを行う A F 領域を逐次、設定することができる。

【 0 0 6 8 】

例えば、タッチパネルとして構成されたモニタ 1 1 7 に表示された画像内からピント合わせを行いたい領域を選択して、指を触れる（タッチ）ことで、A F いぎょ部 1 1 2 a は、指の接触位置近傍の A F 領域をフォーカス制御対象の A F 領域として選択して非フォーカス制御を行う。

【 0 0 6 9 】

以下、第 1 の合焦対象として選択した第 1 被写体を含む第 1 A F 制御位置（合焦位置）から、第 2 の合焦対象として選択した第 2 被写体を含む第 2 A F 制御位置（合焦位置）へフォーカスポイントを変更する A F 制御の複数の実施例について説明する。

【 0 0 7 0 】

以下の実施例について、順次、説明する。

4 - 1 . (実施例 1) A F 領域間のユーザーの指の移動時間に応じてフォーカスレンズの駆動速度を制御する A F 制御

4 - 2 . (実施例 2) 新たな合焦対象とする A F 領域に対するユーザーの指の接触時間に応じてフォーカスレンズの駆動速度を制御する A F 制御

(実施例 3) A F 領域間のユーザーの指の移動量（距離）に応じてフォーカスレンズの駆動速度を制御する A F 制御

【 0 0 7 1 】

[4 - 1 . (実施例 1) A F 領域間のユーザーの指の移動時間に応じてフォーカスレンズの駆動速度を制御する A F 制御]

まず、実施例 1 として、A F 領域間のユーザーの指の移動時間に応じてフォーカスレンズの駆動速度を制御する A F 制御について説明する。

【 0 0 7 2 】

本実施例の A F 制御では、例えば、図 1 0 (a) ~ (b) に示すように、ユーザーがタッチパネル上をなぞる、すなわち指を接触させながら滑らせる処理を行うと、A F 制御部 1 1 2 a は、スタート位置に設定されていた第 1 A F 領域の第 1 A F 枠 4 2 1 から第 2 A F 領域の第 2 A F 枠 4 2 2 に A F 制御位置（合焦位置）に変更する制御を行う。

【 0 0 7 3 】

さらに、A F 制御部 1 1 2 a は、この A F 制御位置（合焦位置）変更処理に際して、ユ

10

20

30

40

50

ーザー設定に応じてAF制御時間を制御する。すなわち、第1AF枠421の被写体に対する合焦状態から、第2AF枠422の被写体に対する合焦状態への遷移時間を長くするかまたは短くするかの制御を実行する。この処理により、例えば動画再生時に、被写体Aから被写体Bに対する焦点の変更処理がゆっくり、あるいは早く行われるといった映像上の効果を発揮させることができる。

【0074】

このフォーカス制御処理シーケンスについて、図11以下に示すフローチャートを参照して説明する。

AF制御部112aは、ステップS201において、操作部118を構成するタッチパネル(=モニタ117)に対するユーザーのタッチ情報を取得する。

10

【0075】

タッチ情報には、ユーザーの指等の、

- (1) 接触状態、
 - (2) 接触位置情報、
- が含まれる。

【0076】

なお、(1)接触状態は、

- (1a) タッチON：タッチパネルにユーザーの指等が接触している状態
- (1b) タッチOFF：タッチパネルにユーザーの指等が接触していない状態

これらの2つの状態の識別情報である。

20

(2) 接触位置情報は、例えばタッチパネルのXY2次元座標平面における座標データ(x, y)等によって検出される。

【0077】

ステップS201において取得するタッチ情報には、上記の

- (1) 接触状態、
 - (2) 接触位置情報、
- これらの情報が含まれる。

【0078】

次に、ステップS202において、フォーカスエリアモードの設定モードの確認を実行する。すなわち、

30

- (1) ローカルモード、
- (2) 中央固定モード、
- (3) ワイドモード、

これらのモードのいずれに設定されているかを確認する。

ローカルモードに設定されている場合には、ステップS203に進む。

ローカルモードでなければ、ステップS241に進み、タッチ情報を記憶部(例えばメモリ(RAM)121)に記憶する。

【0079】

ステップS202において、ローカルモード設定が確認された場合は、ステップS203に進み、タッチパネルの接触状態(ON/OFF)と接触位置の変化状態を判断する。

40

なお、ローカルモードでは、前述したように、撮影者が選択した1点のAF領域でオートフォーカスを行う。すなわち、図4に示す多数の値は領域151a~151zから撮影者が選択した1点のAF領域151xに含まれる被写体を合焦対象、すなわちピント合わせの対象として選択したオートフォーカスを行う。

【0080】

ステップS203において、タッチパネルの最新の接触状態もしくは接触位置が記憶部(例えばメモリ(RAM)121)に記憶されている前回、検出した接触状態(ON/OFF)もしくは前回接触位置と全く同じでなければステップS204に進む。なお、この図11に示す処理は、ステップS242に示す待機ステップでの所定の待機時間ごとに繰り返し実行される。待機時間は例えば100msであり、100msごとに繰り返し実行

50

する。

【0081】

タッチパネルの最新の接触状態および接触位置が共に前回、検出した接触状態および前回接触位置と同じであれば、ステップS241に進み、タッチ情報を記憶部（例えばメモリ（RAM）121）に記憶する。

【0082】

ステップS203において、タッチパネルの最新の接触状態もしくは接触位置が記憶部（例えばメモリ（RAM）121）に記憶されている前回の接触状態もしくは前回接触位置の少なくともいずれかが同じでないとして判定した場合、ステップS204で、タッチパネルの接触状態変化と接触位置変化を判断する。

10

【0083】

ステップS204において、
前回接触状態がタッチOFFで、
最新接触状態がタッチON、
であると判定した場合は、ステップS211に進む。

【0084】

ステップS204において、
前回接触状態がタッチONで、
最新接触状態がタッチONで、かつ、
最新接触位置が前回接触位置と同じでない、
と判定した場合は、ステップS221に進む。

20

【0085】

ステップS204において、
前回接触状態がタッチONで、
最新接触状態がタッチOFF、
であると判定した場合は、ステップS231に進む。

【0086】

ステップS204の判定処理において、前回接触状態がタッチOFFで、最新接触状態がタッチONであると判定した場合は、ステップS211において、ユーザーの最新接触位置に対応するAF領域を抽出し、「第1ローカルAF領域識別子」として記憶部（例えばメモリ（RAM）121）に記憶する。

30

AF領域識別値は、例えば図4に示す多数のAF領域151a～zのどのAF領域にユーザーが触れたかを示すAF領域を識別するデータである。

なお、「第1ローカルAF領域識別子」は、ユーザーの指が最初に接触したAF領域の識別子である。例えば、図10の例では、AF枠421が設定されたAF領域に対応する。

【0087】

また、ステップS204の判定処理において、前回接触状態がタッチONで、最新接触状態もタッチONで、かつ最新接触位置が前回接触位置と同じでないとして判定した場合は、ステップS221において、「なぞり時間」の計測中であるかどうかを判断する。

40

「なぞり時間」とは、例えば図10に示すAF枠421からAF枠422までのユーザーの指の移動時間である。

「なぞり時間」を計測中でなければ、ステップS222に進み、なぞり時間の計測を開始する。

「なぞり時間」を計測中であれば、ステップS241に進み、タッチ情報を記憶部（例えばメモリ（RAM）121）に記憶する。

【0088】

また、ステップS204の判定処理において、前回接触状態がタッチONで、最新接触状態がタッチOFFであると判定した場合は、ステップS231において、「なぞり時間」の計測中であるかどうかを判断する。

50

「なぞり時間」を計測中であれば、ステップ S 2 3 2 に進む。「なぞり時間」を計測中でなければステップ S 2 4 1 に進み、タッチ情報を記憶部（例えばメモリ（RAM）1 2 1）に記憶する。

【0089】

ステップ S 2 3 1 において、「なぞり時間」を計測中と判定し、ステップ S 2 3 2 に進むと、最新の接触位置に対応する AF 領域を検出する。すなわちユーザーの指が離れた位置にある AF 領域の識別子である「第 2 ローカル AF 領域識別子」を取得して、記憶部（例えばメモリ（RAM）1 2 1）に記憶する。

さらに、ステップ S 2 3 3 で、「なぞり時間」の計測を終了する。計測した「なぞり時間」は「AF 駆動時間設定値」として記憶部（例えばメモリ（RAM）1 2 1）に記憶する。

10

【0090】

なお、「第 2 ローカル AF 領域識別子」は、ユーザーの指がタッチパネルから離れた地点の AF 領域の識別子であり、次の合焦対象となる被写体が含まれる AF 領域である。例えば、図 10 の例では、AF 枠 4 2 2 が設定された AF 領域に対応する。

【0091】

さらに、ステップ S 2 3 4 で、AF 制御部 1 1 2 a に「時間指定 AF 動作要求」の設定を行う。

「時間指定 AF 動作要求」とは、計測した「なぞり時間」を適用してフォーカス制御時間を調整して AF 動作を行う処理の実行要求である。なお、この要求の有無情報は、例えばメモリ（RAM）1 2 1 に [1] = 要求あり、[0] = 要求なし、このようなビット値の設定として記録しておいてもよい。

20

「時間指定 AF 動作要求」がある場合には、「なぞり時間」を反映したフォーカス制御を行う。この処理シーケンスについては後述する。

【0092】

例えば図 10 に示す AF 枠 4 2 1 の合焦状態から AF 枠 4 2 2 の合焦状態への遷移時間を「なぞり時間」に応じて制御する AF 動作である。

【0093】

ステップ S 2 4 1 は、接触状態と接触位置を記憶部（例えばメモリ（RAM）1 2 1）に前回接触状態と前回接触位置として記憶するステップである。

30

ステップ S 2 4 2 は、AF 制御部 1 1 2 a が、予め規定された時間間隔、例えば 1 0 0 m s 毎にタッチパネル処理を行うため、既定の待機時間（例えば 1 0 0 m s）の待機を行うステップである。待機後、ステップ S 2 0 1 に戻り同様の処理を繰り返す。

【0094】

次に、動画撮影中に AF 制御部 1 1 2 a の実行する AF 制御処理のシーケンスについて図 1 2 に示すフローチャートを参照して説明する。

ステップ S 3 0 1 において、合焦検出部 1 3 0 は全 AF 領域のデフォーカス量、すなわちフォーカス位置からのずれ量に対応するデフォーカス量を算出する。

具体的には、例えば図 4 に示す AF 領域 1 5 1 各々からの位相差検出情報に基づいて、各 AF 領域に対応するデフォーカス量を算出する。

40

【0095】

次に、ステップ S 3 0 2 において、「時間指定 AF 動作要求」があるかどうかを判断する。要求がなければステップ S 3 0 3 に進む。要求があればステップ S 3 1 1 に進む。

なお、「時間指定 AF 動作要求」は、先に説明した図 1 1 に示すフローのステップ S 2 3 4 において設定される要求である。すなわち、「なぞり時間」を適用してフォーカス制御時間を調整して AF 動作を行う処理の実行要求である。

【0096】

「時間指定 AF 動作要求」がなく、ステップ S 3 0 3 に進むと、さらに、ステップ S 3 0 3 において、フォーカスエリアモードの設定モード確認を実行する。すなわち、

(1) ローカルモード、

50

(2) 中央固定モード、
(3) ワイドモード、
これらのモードのいずれに設定されているかを確認する。

【0097】

フォーカスエリアモードが、
ワイドモードであればステップ S 3 0 4 に進み、
中央固定モードであればステップ S 3 0 5 に進み、
ローカルモードであればステップ S 3 0 6 に進む。

【0098】

フォーカスエリアモードが、ワイドモードである場合は、
ステップ S 3 0 4 において、AF 制御部 1 1 2 a は全 AF 領域からピントを合わせる AF 領域を選択する。

10

この AF 領域選択処理は、AF 制御部 1 1 2 a が予め設定された処理シーケンスに従って実行する。例えば、AF 制御部 1 1 2 a は被写体距離や顔認識結果及び撮像装置の縦横状態等を判断して合焦対象としての AF 領域を選択する。この選択処理の後、選択された AF 領域のデフォーカス量からフォーカスレンズ 1 0 1 の駆動方向と駆動量を求め、次のステップ S 3 0 7 において、選択 AF 領域の被写体に対して合焦するようにフォーカスレンズ 1 0 1 を駆動する。

【0099】

また、フォーカスエリアモードが、中央固定モードであればステップ S 3 0 5 に進み、
ステップ S 3 0 5 において、AF 制御部 1 1 2 a は撮像面の中央に位置する AF 領域を合焦対象として選択する。さらに、この中央の AF 領域のデフォーカス量からフォーカスレンズ 1 0 1 の駆動方向と駆動量を求め、次のステップ S 3 0 7 において、中央の AF 領域の被写体に対して合焦するようにフォーカスレンズ 1 0 1 を駆動する。

20

【0100】

また、フォーカスエリアモードが、ローカルモードであればステップ S 3 0 6 に進み、
ステップ S 3 0 6 において、AF 制御部 1 1 2 a は撮影者が選択した AF 領域を合焦対象として選択する。さらに、このユーザーにより選択された AF 領域のデフォーカス量からフォーカスレンズ 1 0 1 の駆動方向と駆動量を求め、次のステップ S 3 0 7 において、ユーザーの選択した AF 領域の被写体に対して合焦するようにフォーカスレンズ 1 0 1 を駆動する。

30

【0101】

なお、ステップ S 3 0 7 において実行するフォーカスレンズ 1 0 1 の移動速度は、予め定められた標準の移動速度である。

【0102】

一方、ステップ S 3 0 2 において、「時間指定 AF 動作要求」があると判定した場合は、ステップ S 3 1 1 に進む。

ステップ S 3 1 1 では、時間指定 AF 動作を行う。この時間指定 AF 動作の詳細シーケンスについて、図 1 3 に示すフローチャートを参照して説明する。

【0103】

ステップ S 4 0 1 において、記憶部（例えばメモリ（RAM 1 2 1））に記憶されている「第 2 ローカル AF 領域識別子」を取得する。

この「第 2 ローカル AF 領域識別子」は、次の合焦対象とする AF 領域の位置情報である。例えば図 1 0 に示す AF 枠 4 2 2 が設定された AF 領域の識別情報である。

40

【0104】

次に、ステップ S 4 0 2 において、
「第 1 ローカル AF 領域識別子」と、
「第 2 ローカル AF 領域識別子」と、
の比較を実行する。

なお、「第 1 ローカル AF 領域識別子」は、すでに合焦処理が完了しているローカル領

50

域であり、「第2ローカルAF領域識別子」は、これから合焦処理を行うローカル領域である。

【0105】

本実施例1では、「第1ローカルAF領域識別子」は、ユーザーの指がOFFからONになり、タッチパネルに接触開始した位置のAF領域（例えば図10に示すAF枠421に対応するAF領域）である。

「第2ローカルAF領域識別子」は、ユーザーの指がONからOFFなり、タッチパネルから指を離れた位置のAF領域（例えば図10に示すAF枠422に対応するAF領域）である。

【0106】

「第1ローカルAF領域識別子」と、「第2ローカルAF領域識別子」の両者が同じであれば、処理を終了する。

例えば、図10の設定で、ユーザーの指がAF枠421にとどまっていれば、ローカルAF領域設定値と駆動時間指定ローカルAF領域設定値は同じであると判断される。この場合、合焦対象とするAF領域に変化がないので、あらたな処理を行わず処理を終了する。

【0107】

一方、ステップS402において、「第1ローカルAF領域識別子」と、「第2ローカルAF領域識別子」が異なると判定した場合は、ステップS403に進む。

これは、図10の設定で、ユーザーの指がAF枠421の設定されたAF領域からAF枠422の設定されたAF領域に移動した場合に相当する。

【0108】

ステップS403で、AF制御部112aは、「第2ローカルAF領域識別子」によって特定されるAF領域を、次のフォーカス制御対象AF領域として決定し、この「第2ローカルAF領域識別子」によって特定されるAF領域のデフォーカス量からフォーカスレンズ101の駆動方向と駆動量を求める。すなわち、例えば、図10の設定において、新たな合焦対象として指定されたAF枠422の示されたAF領域を合焦対象とし、このAF領域のデフォーカス量からフォーカスレンズ101の駆動方向と駆動量を求める。

【0109】

さらに、次のステップS404において、AF制御部112aは、記憶部（例えばメモリ（RAM121））に予め記憶されているAF駆動時間設定値（ t ）とAF制御部112aが算出した駆動量（ d ）から、駆動速度（ v ）を算出する。

【0110】

レンズに依存するフォーカス駆動の加減速度を固定値： A とする。

AF駆動時間設定値（ t ）はユーザーによって設定された「なぞり時間」に対応する。なお、「なぞり時間」については、例えば、

AF 駆動時間設定値（ t ）＝「なぞり時間」

としてもよいし、

Tha 「なぞり時間」 $< Thb$ の場合は、 AF 駆動時間設定値（ t ）＝ $T1$ 、

Thb 「なぞり時間」 $< Thc$ の場合は、 AF 駆動時間設定値（ t ）＝ $T2$ 、

Thc 「なぞり時間」 $< Thd$ の場合は、 AF 駆動時間設定値（ t ）＝ $T3$ 、

このように所定の閾値で区切った「なぞり時間」の範囲に対応させてAF駆動時間設定値（ t ）を設定する構成としてもよい。

【0111】

上記のような設定の一例として、例えば、

ゆっくりとしたフォーカス制御に対応するAF駆動時間設定値： $t = TL$ 、

標準のフォーカス制御に対応するAF駆動時間設定値： $t = TM$ 、

速いフォーカス制御に対応するAF駆動時間設定値： $t = TF$ 、

上記のような設定が可能である。

【0112】

10

20

30

40

50

駆動量 (d) は、フォーカス制御対象となる「第 2 ローカル A F 領域識別子」によって特定される A F 領域に対する合焦処理に必要なフォーカスレンズの駆動量であり、A F 制御部 1 1 2 a において算出される。

駆動時間 (t) と駆動速度 (v) と駆動量 (d) の関係式は以下のように示される。

$$d = ((v / A) \times 2 \times v \div 2) + (t - (v / A) \times 2) \times v$$

【 0 1 1 3 】

図 1 4 を参照して、具体的なフォーカス制御処理例について説明する。

図 1 4 は、横軸がフォーカスレンズの駆動時間、縦軸がフォーカスレンズの駆動速度を示している。

A F 駆動時間設定値 (t) の標準的な時間を標準時間 T (M) とする。この標準時間 T (M) においてフォーカスレンズの駆動速度は、標準駆動速度 V (M) となる。

10

【 0 1 1 4 】

このような設定の下で、A F 制御部 1 1 2 a は、ユーザーによる「なぞり時間」に基づいて A F 駆動時間設定値 (t) を決定する。

例えば、ユーザーによるなぞり処理がゆっくり行われ、「なぞり時間」が長い時間であり、A F 駆動時間設定値 (t) が、図 1 4 に示す時間 T (L) に設定されたとする。

図から明らかなように、

A F 駆動時間設定値 (t) = T (L) は、

標準時間 T (M) より長い。

この場合、フォーカスレンズ 1 0 1 の駆動速度は、図 1 4 に示す第 2 駆動速度 : V (L) に設定され、標準の駆動速度 : V (M) より遅く設定される。

20

【 0 1 1 5 】

すなわち、第 1 A F 枠 4 2 1 の被写体に対する合焦状態から、第 2 A F 枠 4 2 2 の被写体に対する合焦状態へ設定するため、フォーカスレンズは第 2 駆動速度 : V (L) でゆっくり移動する。この結果、第 1 A F 枠 4 2 1 の被写体に対する合焦状態から、第 2 A F 枠 4 2 2 の被写体に対する合焦状態への遷移時間が T (L) となり、第 2 A F 枠 4 2 2 に対応する A F 領域の被写体に対してゆっくりとしたピントあ合わせが行われることになる。

【 0 1 1 6 】

一方、例えば、ユーザーによるなぞり処理が素早く行われ、「なぞり時間」が短い時間で完了し、A F 駆動時間設定値 (t) が、図 1 4 に示す時間 T (F) に設定されたとする

30

図から明らかなように、

A F 駆動時間設定値 (t) = T (F) は、

標準時間 T (M) より短い。

この場合、フォーカスレンズ 1 0 1 の駆動速度は、図 1 4 に示す第 1 駆動速度 : V (F) に設定され、標準の駆動速度 : V (M) より速く設定される。

【 0 1 1 7 】

すなわち、第 1 A F 枠 4 2 1 の被写体に対する合焦状態から、第 2 A F 枠 4 2 2 の被写体に対する合焦状態へ設定するためのフォーカスレンズは第 1 駆動速度 : V (F) で速く移動する。この結果、第 1 A F 枠 4 2 1 の被写体に対する合焦状態から、第 2 A F 枠 4 2 2 の被写体に対する合焦状態への遷移時間が T (F) となり、第 2 A F 枠 4 2 2 に対応する A F 領域の被写体に対して素早いピントあ合わせが行われることになる。

40

【 0 1 1 8 】

ステップ S 4 0 4 では、このように、記憶部 (例えばメモリ (R A M 1 2 1)) に記憶されている「なぞり時間」に基づいて A F 駆動時間設定値 (t) を決定し、この A F 駆動時間設定値 (t) と、さらに A F 制御部 1 1 2 a が算出した駆動量 (d) から、駆動速度 (v) を算出する。

【 0 1 1 9 】

次のステップ S 4 0 5 において、A F 制御部 1 1 2 a が算出した駆動方向に、決定した駆動速度に従ってフォーカスレンズ 1 0 1 を駆動させる。すなわち、ユーザーの選択した

50

A F領域の被写体に対して合焦するようにフォーカスレンズ101を移動する。

【0120】

このように、本実施例1において、A F制御部112aは、ユーザーの「なぞり時間」に従って設定されるA F駆動時間設定値(t)に応じて、A F制御時間を制御する。具体的には、例えば図10の設定において、第1A F枠421の被写体に対する合焦状態から、第2A F枠422の被写体に対する合焦状態への遷移時間を、ユーザーの「なぞり時間」に従って設定されるA F駆動時間設定値(t)に応じて長くしたり短くしたりの制御を実行する。この処理により、例えば動画再生時に、被写体Aから被写体Bに対する焦点の変更処理がゆっくり、あるいは早く行われるといった映像上の効果を発揮させることができる。

10

【0121】

[4-2.(実施例2)新たな合焦対象とするA F領域に対するユーザーの指の接触時間に応じてフォーカスレンズの駆動速度を制御するA F制御]

次に、第2実施例として、タッチパネル上の新たな合焦対象とするA F領域を押し続けることでA F領域選択とA F駆動時間設定を行う実施例について説明する。

【0122】

本実施例のA F制御では、例えば、図15(a)~(b)に示すように、ユーザーが第1A F領域の第1A F枠421から第2A F領域の第2A F枠422にA F制御位置(合焦位置)を変更する場合、新たな合焦位置である第2A F枠対応の第2A F領域を継続してタッチし続ける。

20

【0123】

A F制御部はこの第2A F領域のタッチ継続時間を計測して、この計測時間に応じて、A F制御時間を制御する。すなわち、第1A F枠421の被写体に対する合焦状態から、第2A F枠422の被写体に対する合焦状態への遷移時間を長くするかまたは短くするかを制御を実行する。この処理により、例えば動画再生時に、被写体Aから被写体Bに対する焦点の変更処理がゆっくり、あるいは早く行われるといった映像上の効果を発揮させることができる。

【0124】

このフォーカス制御処理シーケンスについて、図16に示すフローチャートを参照して説明する。

30

A F制御部112aは、ステップS501において、操作部118を構成するタッチパネル(=モニタ117)に対するユーザーのタッチ情報を取得する。

前述したように、タッチ情報には、ユーザーの指等の、

(1)接触状態(タッチON/タッチOFF)、

(2)接触位置情報、

が含まれる。

【0125】

ステップS502において、フォーカスエリアモードの設定モードの確認を実行する。すなわち、

(1)ローカルモード、

(2)中央固定モード、

(3)ワイドモード、

これらのモードのいずれに設定されているかを確認する。

ローカルモードに設定されている場合には、ステップS503に進む。

ローカルモードでなければ、ステップS541に進み、タッチ情報を記憶部(例えばメモリ(RAM)121)に記憶する。

40

【0126】

ステップS502において、ローカルモード設定が確認された場合は、ステップS503に進み、タッチパネルの接触状態(ON/OFF)と接触位置を判断する。

なお、ローカルモードでは、前述したように、撮影者が選択した1点のA F領域でオー

50

トフォーカスを行う。すなわち、図4に示す多数の値は領域151a~151zから撮影者が選択した1点のAF領域151xに含まれる被写体を合焦対象、すなわちピント合わせの対象として選択したオートフォーカスを行う。

【0127】

ステップS503において、タッチパネルの最新の接触状態もしくは接触位置が記憶部（例えばメモリ（RAM）121）に記憶されている前回の接触状態（ON/OFF）もしくは前回接触位置と全く同じでなければステップS504に進む。

タッチパネルの最新の接触状態および接触位置が共に前回接触状態および前回接触位置と同じであれば、ステップS541に進み、タッチ情報を記憶部（例えばメモリ（RAM）121）に記憶する。

10

【0128】

ステップS503において、タッチパネルの最新の接触状態もしくは接触位置が記憶部（例えばメモリ（RAM）121）に記憶されている前回の接触状態もしくは前回接触位置の少なくともいずれかが同じでないとして判定した場合、ステップS504で、タッチパネルの接触状態変化と接触位置変化を判断する。

【0129】

ステップS504において、
前回接触状態がタッチOFFで、
最新接触状態がタッチON、
であると判定した場合は、ステップS521に進む。
ステップS504において、
前回接触状態がタッチONで、
最新接触状態がタッチOFF、
であると判定した場合は、ステップS531に進む。

20

【0130】

ステップS504の判定処理において、前回接触状態がタッチOFFで、最新接触状態がタッチONであると判定した場合は、ステップS511において、「タッチON継続時間」の計測中であるかどうかを判断する。

「タッチON継続時間」とは、例えば図10に示すAF枠422に対するユーザーの指のタッチ継続時間である。

30

「タッチON継続時間」を計測中でなければ、ステップS522に進み、「タッチON継続時間」の計測を開始する。

「タッチON継続時間」を計測中であれば、ステップS541に進み、タッチ情報を記憶部（例えばメモリ（RAM）121）に記憶する。

【0131】

また、ステップS504の判定処理において、前回接触状態がタッチONで、最新接触状態がタッチOFFであると判定した場合は、ステップS531において、「タッチON継続時間」の計測中であるかどうかを判断する。

「タッチON継続時間」を計測中であれば、ステップS532に進む。「タッチON継続時間」を計測中でなければステップS541に進み、タッチ情報を記憶部（例えばメモリ（RAM）121）に記憶する。

40

【0132】

ステップS531において、「タッチON継続時間」を計測中と判定し、ステップS532に進むと、最新の接触位置に対応するAF領域を検出する。すなわちユーザーの指が離れた位置にあるAF領域の識別子である「第2ローカルAF領域識別子」を取得して、記憶部（例えばメモリ（RAM）121）に記憶する。

さらに、ステップS533で、「タッチON継続時間」の計測を終了する。計測した「タッチON継続時間」は「AF駆動時間設定値」として記憶部（例えばメモリ（RAM）121）に記憶する。

【0133】

50

なお、「第2ローカルAF領域識別子」は、ユーザーの指がタッチパネルから離れた地点のAF領域の識別子であり、次の合焦対象となる被写体が含まれるAF領域である。例えば、図15の例では、AF枠432が設定されたAF領域に対応する。

【0134】

さらに、ステップS534で、AF制御部112aに「時間指定AF動作要求」の設定を行う。

「時間指定AF動作要求」とは、計測した「タッチON継続時間」を適用してフォーカス制御時間を調整してAF動作を行う処理の実行要求である。なお、この要求の有無情報を例えばメモリ(RAM)121内に、[1]=要求あり、[0]=要求なし、このようなビット値設定とした情報として記録しておいてもよい。

10

【0135】

「時間指定AF動作要求」がある場合には、「タッチON継続時間」を反映したフォーカス制御を行う。この処理シーケンスは、先に図13を参照して説明した時間指定AF処理に従った処理となる。

すなわち、先に図13を参照して説明した処理において、「なぞり時間」を「タッチON継続時間」に置き換えた処理となる。

【0136】

ステップS541は、接触状態と接触位置を記憶部(例えばメモリ(RAM)121)に前回接触状態と前回接触位置として記憶するステップである。

ステップS542は、AF制御部112aが、予め規定された時間間隔、例えば100ms毎にタッチパネル処理を行うため、既定の待機時間(例えば100ms)の待機を行うステップである。待機後、ステップS501に戻り同様の処理を繰り返す。

20

【0137】

本実施例2におけるAF処理は、先に実施例1において説明した図12に示すフローチャートに従った処理となる。

また、上述したように、「時間指定AF動作要求」がある場合のAF処理は、先に図13、図14を参照して説明した処理において、「なぞり時間」を「タッチON継続時間」に置き換えた処理となる。

【0138】

すなわち、本実施例2では、

30

AF駆動時間設定値(t)はユーザーによって設定された「タッチON継続時間」に対応する。「タッチON継続時間」を

$AF \text{ 駆動時間設定値}(t) = \text{「タッチON継続時間」}$

としてもよいし、

Tha 「タッチON継続時間」 < Thb の場合は、 $AF \text{ 駆動時間設定値}(t) = T1$

、

Thb 「タッチON継続時間」 < Thc の場合は、 $AF \text{ 駆動時間設定値}(t) = T2$

、

Thc 「タッチON継続時間」 < Thd の場合は、 $AF \text{ 駆動時間設定値}(t) = T3$

、

40

このように所定の閾値で区切った「タッチON継続時間」の範囲に対応させてAF駆動時間設定値(t)を設定する構成としてもよい。

【0139】

上記のような設定の一例として、例えば、

ゆっくりとしたフォーカス制御に対応するAF駆動時間設定値： $t = TL$ 、

標準のフォーカス制御に対応するAF駆動時間設定値： $t = TM$ 、

速いフォーカス制御に対応するAF駆動時間設定値： $t = TF$ 、

例えば上記のような設定が可能である。

【0140】

先に説明したように、駆動時間(t)と駆動速度(v)と駆動量(d)の関係式は以下

50

のように示される。

$$d = ((v / A) \times 2 \times v \div 2) + (t - (v / A) \times 2) \times v$$

【 0 1 4 1 】

図 1 4 を参照して、本実施例における具体的なフォーカス制御処理例について説明する。

A F 駆動時間設定値 (t) の標準的な時間を標準時間 T (M) とする。この標準時間 T (M) においてフォーカスレンズの駆動速度は、標準駆動速度 V (M) となる。

このような設定の下で、A F 制御部 1 1 2 a は、ユーザーによる「タッチ ON 継続時間」に基づいて A F 駆動時間設定値 (t) を決定する。

【 0 1 4 2 】

10

例えば、ユーザーによる、「タッチ ON 継続時間」が長い時間であり、A F 駆動時間設定値 (t) が、図 1 4 に示す時間 T (L) に設定されたとする。

図から明らかなように、

A F 駆動時間設定値 (t) = T (L) は、
標準時間 T (M) より長い。

この場合、フォーカスレンズ 1 0 1 の駆動速度は、図 1 4 に示す第 2 駆動速度 : V (L) に設定され、標準の駆動速度 : V (M) より遅く設定される。

【 0 1 4 3 】

20

すなわち、図 1 5 に示す第 1 A F 枠 4 3 1 の被写体に対する合焦状態から、第 2 A F 枠 4 3 2 の被写体に対する合焦状態へ設定するため、フォーカスレンズは第 2 駆動速度 : V (L) でゆっくり移動する。この結果、第 1 A F 枠 4 2 1 の被写体に対する合焦状態から、第 2 A F 枠 4 2 2 の被写体に対する合焦状態への遷移時間が T (L) となり、第 2 A F 枠 4 2 2 に対応する A F 領域の被写体に対してゆっくりとしたピントあ合わせが行われることになる。

【 0 1 4 4 】

一方、例えば、ユーザーによるなぞり処理が素早く行われ、「タッチ ON 継続時間」が短い時間で完了し、A F 駆動時間設定値 (t) が、図 1 4 に示す時間 T (F) に設定されたとする。

図から明らかなように、

A F 駆動時間設定値 (t) = T (F) は、
標準時間 T (M) より短い。

30

この場合、フォーカスレンズ 1 0 1 の駆動速度は、図 1 4 に示す第 1 駆動速度 : V (F) に設定され、標準の駆動速度 : V (M) より速く設定される。

【 0 1 4 5 】

すなわち、第 1 A F 枠 4 2 1 の被写体に対する合焦状態から、第 2 A F 枠 4 2 2 の被写体に対する合焦状態へ設定するため、フォーカスレンズは第 1 駆動速度 : V (F) で速く移動する。この結果、第 1 A F 枠 4 2 1 の被写体に対する合焦状態から、第 2 A F 枠 4 2 2 の被写体に対する合焦状態への遷移時間が T (F) となり、第 2 A F 枠 4 2 2 に対応する A F 領域の被写体に対して素早いピントあ合わせが行われることになる。

【 0 1 4 6 】

40

本実施例 2 において、図 1 3 のフローのステップ S 4 0 4 では、このように、記憶部 (例えばメモリ (R A M 1 2 1)) に記憶されている「タッチ ON 継続時間」に基づいて A F 駆動時間設定値 (t) を決定し、この A F 駆動時間設定値 (t) と、さらに A F 制御部 1 1 2 a が算出した駆動量 (d) から、駆動速度 (v) を算出する。

【 0 1 4 7 】

次のステップ S 4 0 5 において、A F 制御部 1 1 2 a が算出した駆動方向に、決定した駆動速度に従ってフォーカスレンズ 1 0 1 を駆動させる。すなわち、ユーザーの選択した A F 領域の被写体に対して合焦するようにフォーカスレンズ 1 0 1 を移動する。

【 0 1 4 8 】

このように、本実施例 2 では、A F 制御部 1 1 2 a は、ユーザーの「タッチ ON 継続時

50

間」に従って設定されるAF駆動時間設定値(t)に応じて、AF制御時間を制御する。具体的には、例えば図15の設定において、第1AF枠431の被写体に対する合焦状態から、第2AF枠432の被写体に対する合焦状態への遷移時間を、ユーザーの「タッチON継続時間」に従って設定されるAF駆動時間設定値(t)に応じて長くしたり短くしたりの制御を実行する。この処理により、例えば動画再生時に、被写体Aから被写体Bに対する焦点の変更処理がゆっくり、あるいは早く行われるといった映像上の効果を発揮させることができる。

【0149】

[4-3.(実施例3)AF領域間のユーザーの指の移動量(距離)に応じてフォーカスレンズの駆動速度を制御するAF制御]

次に、第3実施例として、タッチパネル上のAF領域間のユーザーの指の移動量(距離)に応じてフォーカスレンズの駆動速度を制御する実施例について説明する。

【0150】

本実施例3のAF制御処理では、例えば、図17(a)~(b)に示すように、先に説明した実施例1と同様、ユーザーが第1AF領域の第1AF枠441から第2AF領域の第2AF枠442にAF制御位置(合焦位置)を変更する場合、第1AF領域の第1AF枠441から第2AF領域の第2AF枠442に指を滑らせる「なぞり処理」を行う。

【0151】

本実施例3では、この「なぞり処理」における、
「なぞり時間」と、さらに、
「なぞり量」、
を計測する。

「なぞり時間」と、「なぞり量」に基づいて、ユーザーによる単位時間当たりの「なぞり量」を検出する。この単位時間当たりの「なぞり量」に基づいてユーザーによる「なぞり速度の変化」遷移が算出される。

【0152】

本実施例3では、この「なぞり速度の変化」に基づいて、AF制御時間を制御する。すなわち、例えば図17に示す第1AF枠441の被写体に対する合焦状態から、第2AF枠442の被写体に対する合焦状態への遷移処理に際して、ユーザーによる「なぞり速度の変化」に応じてフォーカスレンズの移動速度を多段階に変更する。例えば高速、中速、低速等の順番でフォーカスレンズの移動速度を順次切り替える。

この処理により、例えば動画再生時に、被写体Aから被写体Bに対する焦点の変更処理速度を多段階に変化させる映像上の効果を発揮させることができる。

【0153】

このフォーカス制御処理シーケンスについて、図18に示すフローチャートを参照して説明する。

AF制御部112aは、ステップS601において、操作部118を構成するタッチパネル(=モニタ117)に対するユーザーのタッチ情報を取得する。

前述したように、タッチ情報には、ユーザーの指等の、

- (1)接触状態(タッチON/タッチOFF)、
 - (2)接触位置情報、
- が含まれる。

【0154】

ステップS602において、フォーカスエリアモードの設定モードの確認を実行する。すなわち、

- (1)ローカルモード、
- (2)中央固定モード、
- (3)ワイドモード、

これらのモードのいずれに設定されているかを確認する。

ローカルモードに設定されている場合には、ステップS603に進む。

10

20

30

40

50

ローカルモードでなければ、ステップ S 6 4 1 に進み、タッチ情報を記憶部（例えばメモリ（RAM）1 2 1）に記憶する。

【0 1 5 5】

ステップ S 6 0 2 において、ローカルモード設定が確認された場合は、ステップ S 6 0 3 に進み、タッチパネルの接触状態（ON / OFF）と接触位置を判断する。

なお、ローカルモードでは、前述したように、撮影者が選択した 1 点の AF 領域でオートフォーカスを行う。すなわち、図 4 に示す多数の値は領域 1 5 1 a ~ 1 5 1 z から撮影者が選択した 1 点の AF 領域 1 5 1 x に含まれる被写体を合焦対象、すなわちピント合わせの対象として選択したオートフォーカスを行う。

【0 1 5 6】

ステップ S 6 0 3 において、タッチパネルの最新の接触状態もしくは接触位置が記憶部（例えばメモリ（RAM）1 2 1）に記憶されている前回の接触状態（ON / OFF）もしくは前回接触位置と全く同じでなければステップ S 6 0 4 に進む。

タッチパネルの最新の接触状態および接触位置が共に前回接触状態および前回接触位置と同じであれば、ステップ S 6 4 1 に進み、タッチ情報を記憶部（例えばメモリ（RAM）1 2 1）に記憶する。

【0 1 5 7】

ステップ S 6 0 3 において、タッチパネルの最新の接触状態もしくは接触位置が記憶部（例えばメモリ（RAM）1 2 1）に記憶されている前回の接触状態もしくは前回接触位置の少なくともいずれかが同じでないとして判定した場合、ステップ S 6 0 4 で、タッチパネルの接触状態変化と接触位置変化を判断する。

【0 1 5 8】

ステップ S 6 0 4 において、
 前回接触状態がタッチ OFF で、
 最新接触状態がタッチ ON、
 であると判定した場合は、ステップ S 6 1 1 に進む。
 ステップ S 6 0 4 において、
 前回接触状態がタッチ ON で、
 最新接触状態がタッチ ON で、かつ
 最新接触位置が前回接触位置と同じでない、
 であると判定した場合は、ステップ S 6 2 1 に進む。
 ステップ S 6 0 4 において、
 前回接触状態がタッチ ON で、
 最新接触状態がタッチ OFF、
 であると判定した場合は、ステップ S 6 3 1 に進む。

【0 1 5 9】

ステップ S 6 0 4 の判定処理において、前回接触状態がタッチ OFF で、最新接触状態がタッチ ON であると判定した場合は、ステップ S 6 1 1 において、ユーザーの最新接触位置に対応する AF 領域を抽出し、「第 1 ローカル AF 領域識別子」として記憶部（例えばメモリ（RAM）1 2 1）に記憶する。

【0 1 6 0】

また、ステップ S 6 0 4 の判定処理において、前回接触状態がタッチ ON で、最新接触状態もタッチ ON で、かつ最新接触位置が前回接触位置と同じでないとして判定した場合は、ステップ S 6 2 1 において、「なぞり時間」の計測中であるかどうかを判断する。

「なぞり時間」とは、例えば図 1 7 に示す AF 枠 4 4 1 から AF 枠 4 4 2 までの経路におけるユーザーの指の移動時間である。

「なぞり時間」を計測中でなければ、ステップ S 6 2 2 に進み、なぞり時間の計測を開始し、ステップ S 6 4 1 に進み、タッチ情報を記憶部（例えばメモリ（RAM）1 2 1）に記憶する。

【0 1 6 1】

10

20

30

40

50

「なぞり時間」を計測中であれば、ステップ S 6 2 3 に進む。

ステップ S 6 2 3 では、「なぞり量」を記憶部（例えばメモリ（RAM）1 2 1）に記憶する。例えば、

前回計測時点の接触位置の座標が（s X、s Y）、
今回の新たな接触位置の座標が（d X、d Y）とすると、
「なぞり量 L」を、以下の式によって算出する。

【0 1 6 2】

【数 1】

$$L = \sqrt{(dX - sX)^2 + (dY - sY)^2}$$

10

【0 1 6 3】

なお、ステップ S 6 4 2 の待機時間 = 1 0 0 m s e c とすると、「なぞり量 L」の計測は 1 0 0 m s ごとに実行される。

記憶部（例えばメモリ（RAM）1 2 1）はなぞり量を、順次格納（例えば 1 0 0 コマで格納）するものとし、1 0 0 m s ごとの「なぞり量 L」が記録され、総計で、1 0 秒（1 0 0 0 m s）分のなぞり量が記憶できる。

20

【0 1 6 4】

例えば、

なぞり時間：0 ~ 1 0 0 m s なぞり量：1 0 m m
 なぞり時間：1 0 0 ~ 2 0 0 m s なぞり量：2 0 m m
 なぞり時間：2 0 0 ~ 3 0 0 m s なぞり量：3 0 m m
 なぞり時間：3 0 0 ~ 4 0 0 m s なぞり量：2 0 m m

：

このような 1 0 0 m s 単位の「なぞり量」が記憶部に記録される。

ステップ S 6 2 3 における「なぞり量」の記憶処理の後、ステップ S 6 4 1 に進み、タッチ情報を記憶部（例えばメモリ（RAM）1 2 1）に記憶する。

30

【0 1 6 5】

また、ステップ S 6 0 4 の判定処理において、前回接触状態がタッチ ON で、最新接触状態がタッチ OFF であると判定した場合は、ステップ S 6 3 1 において、「なぞり時間」の計測中であるかどうかを判断する。

「なぞり時間」を計測中であれば、ステップ S 6 3 2 に進む。「なぞり時間」を計測中でなければステップ S 6 4 1 に進み、タッチ情報を記憶部（例えばメモリ（RAM）1 2 1）に記憶する。

【0 1 6 6】

ステップ S 6 3 1 において、「なぞり時間」を計測中と判定し、ステップ S 6 3 2 に進むと、最新の接触位置に対応する A F 領域を検出する。すなわちユーザーの指が離れた位置にある A F 領域の識別子である「第 2 ローカル A F 領域識別子」を取得して、記憶部（例えばメモリ（RAM）1 2 1）に記憶する。

40

さらに、ステップ S 6 3 3 で、「なぞり時間」の計測を終了する。計測した「なぞり時間」は「A F 駆動時間設定値」として記憶部（例えばメモリ（RAM）1 2 1）に記憶する。

【0 1 6 7】

なお、「第 2 ローカル A F 領域識別子」は、ユーザーの指がタッチパネルから離れた地点の A F 領域の識別子であり、次の合焦対象となる被写体が含まれる A F 領域である。例えば、図 1 7 の例では、A F 枠 4 4 2 が設定された A F 領域に対応する。

50

【0168】

さらに、ステップS634で、AF制御部112aに「時間指定AF動作要求」の設定を行う。

本実施例において、「時間指定AF動作要求」とは、計測した「なぞり時間」と、「なぞり量」を適用してフォーカス制御時間を調整してAF動作を行う処理の実行要求である。なお、この要求の有無情報を例えばメモリ(RAM)121内に、[1]=要求あり、[0]=要求なし、このようなビット値設定とした情報として記録しておいてもよい。

【0169】

「時間指定AF動作要求」がある場合には、「なぞり時間」と、「なぞり量」を反映したフォーカス制御を行う。

この処理シーケンスは、先に図13を参照して説明した時間指定AF処理に従った処理において、ステップS404のフォーカスレンズ駆動速度の算出処理を後段で説明する図19に示すフローに従った処理に置き換えた処理となる。

【0170】

ステップS641は、接触状態と接触位置を記憶部(例えばメモリ(RAM)121)に前回接触状態と前回接触位置として記憶するステップである。

ステップS642は、AF制御部112aが、予め規定された時間間隔、例えば100ms毎にタッチパネル処理を行うため、既定の待機時間(例えば100ms)の待機を行うステップである。待機後、ステップS601に戻り同様の処理を繰り返す。

【0171】

本実施例3におけるAF処理は、先に実施例1において説明した図12に示すフローチャートに従った処理と同様の処理である。

また、上述したように、「時間指定AF動作要求」がある場合のAF処理は、先に図13を参照して説明した処理において、ステップS404のフォーカスレンズ駆動速度の算出処理を、図19に示すフローに従った処理に置き換えた処理となる。

本実施例3におけるフォーカスレンズ駆動速度の算出処理について、図19のフローと図20を参照して説明する。

【0172】

図19のフローチャートに示す各ステップの処理について説明する。

ステップS701において、AF制御部112aは、AF駆動時間設定値をn分割し、n個それぞれの区間のなぞり量の和を計算する。

nは2以上の任意の数であり、予め設定された値、あるいはユーザーによって設定可能な値である。

一例としてn=3とした例について説明する。

【0173】

例えば、トータルの「なぞり時間」に相当するAF駆動時間設定値が2.4秒(2400ms)であるとする。すなわち、図17に示す第1AF枠441のある第1AF領域から第2AF枠442のある第2AF領域までの「なぞり時間」に相当するAF駆動時間設定値(Tp)が2.4秒(2400ms)であるとする。

【0174】

AF制御部112aは、このAF駆動時間設定値：Tp=2.4秒(2400ms)をn分割する。n=3として、3分割すると、

$$2.4 / 3 = 0.8 \text{ 秒}$$

となる。

【0175】

AF制御部112aは、0.8秒(800ms)毎のなぞり量の和を計算する。すなわち、

なぞり開始から0~0.8秒における第1なぞり量、

なぞり開始から0.8~1.6秒における第2なぞり量、

なぞり開始から1.6~2.4秒における第3なぞり量、

10

20

30

40

50

これらの3つのなぞり量を、記憶部に記憶されている「なぞり量」に基づいて、各々算出する。

【0176】

例えば、それぞれの時間区間のなぞり量が以下のような値であったとする。

(1) なぞり開始から0～0.8秒(第1区間)における第1なぞり量 = 300、

(2) なぞり開始から0.8～1.6秒(第2区間)における第2なぞり量 = 100、

(3) なぞり開始から1.6～2.4秒(第3区間)における第3なぞり量 = 50、

なお、なぞり量の単位は、例えばmm、あるいは画素数など、様々な設定が可能である。

【0177】

ステップS702において、AF制御部112aは、それぞれの区間のなぞり量から、フォーカスレンズ駆動速度の比率を計算する。

(1) なぞり開始から0～0.8秒(第1区間)におけるフォーカスレンズ駆動速度を v_1 、

(2) なぞり開始から0.8～1.6秒(第2区間)におけるフォーカスレンズ駆動速度を v_2 、

(3) なぞり開始から1.6～2.4秒(第3区間)におけるフォーカスレンズ駆動速度を v_3 、

とする。

【0178】

上記のような各区間の駆動速度を v_1 、 v_2 、 v_3 として、

各駆動速度の比率を、各区間のなぞり量の比率と同じ比率として設定する。

すなわち、

$$v_1 : v_2 : v_3 = 300 : 100 : 50 = 6 : 2 : 1$$

とする。

【0179】

また、 n 分割した n 個の各区間のフォーカスレンズの移動距離については等配分とするため、加減速期間を除いた各区間(第1区間～第3区間)の駆動時間： t_1 、 t_2 、 t_3 を、上記の駆動速度 $v_1 \sim v_3$ の逆数の設定とする。すなわち、

$$t_1 : t_2 : t_3 = (1/6) : (1/2) : (1/1) = 1 : 3 : 6$$

とする。

【0180】

ステップS703において、AF制御部112aは、上記の処理によって決定したフォーカスレンズの各区間の駆動速度と駆動時間に基づいて、フォーカスレンズを駆動する。

【0181】

上記設定に従ったフォーカスレンズの駆動処理は、図20に示す設定となる。

レンズに依存したフォーカス駆動の加減速度を固定値 A とすると、

駆動時間(T_p)と駆動速度(v_1)、駆動速度(v_2)、駆動速度(v_3)と駆動量(d)の関係式は以下のように示される。

$$\begin{aligned} d = & (v_1 \div A \times 2 \times v_1 \div 2) + (T_p - v_1 \div A \times 2) \times (1/10) \times v_1 \\ & + (T_p - v_1 \div A \times 2) \times (3/10) \times v_2 \\ & + (T_p - v_1 \div A \times 2) \times (6/10) \times v_3 \end{aligned}$$

【0182】

これにより、ユーザーが指でなぞった、なぞり速度の変化に応じてフォーカスレンズの駆動速度を変化されたAF制御が行われる。すなわち、始めは速くフォーカス駆動を行い、だんだんと遅くなりながらフォーカス合わせを行うことができる。

【0183】

このように、本実施例3は、AF制御部112aは、ユーザーの「なぞり時間」と「なぞり量」に従って算出される「なぞり速度の変化」に応じて、フォーカスレンズの駆動速度を変化させる。具体的には、例えば図17の設定において、第1AF枠441の被写体

10

20

30

40

50

に対する合焦状態から、第2AF枠442の被写体に対する合焦状態への遷移処理に際して、ユーザーのなぞり速度の変化に従ってフォーカスレンズの駆動速度を変化させる。この処理により、例えば動画再生時に、被写体Aから被写体Bに対する焦点の変更処理を、ゆっくりから速く、あるいは早くからゆっくりなど様々な設定で行わせて様々な変化を持つピント合わせ処理態様の動画再生効果を発揮させることができる。

【0184】

以上、特定の実施例を参照しながら、本発明について詳解してきた。しかしながら、本発明の要旨を逸脱しない範囲で当業者が実施例の修正や代用を成し得ることは自明である。すなわち、例示という形態で本発明を開示してきたのであり、限定的に解釈されるべきではない。本発明の要旨を判断するためには、特許請求の範囲の欄を参酌すべきである。

10

【0185】

また、明細書中において説明した一連の処理はハードウェア、またはソフトウェア、あるいは両者の複合構成によって実行することが可能である。ソフトウェアによる処理を実行する場合は、処理シーケンスを記録したプログラムを、専用のハードウェアに組み込まれたコンピュータ内のメモリにインストールして実行させるか、あるいは、各種処理が実行可能な汎用コンピュータにプログラムをインストールして実行させることが可能である。例えば、プログラムは記録媒体に予め記録しておくことができる。記録媒体からコンピュータにインストールする他、LAN(Local Area Network)、インターネットといったネットワークを介してプログラムを受信し、内蔵するハードディスク等の記録媒体にインストールすることができる。

20

【0186】

なお、明細書に記載された各種の処理は、記載に従って時系列に実行されるのみならず、処理を実行する装置の処理能力あるいは必要に応じて並列的あるいは個別に実行されてもよい。また、本明細書においてシステムとは、複数の装置の論理的集合構成であり、各構成の装置が同一筐体内にあるものには限らない。

【産業上の利用可能性】

【0187】

以上、説明したように、本発明の一実施例によれば、フォーカスレンズの駆動速度を変更可能としたフォーカス制御を実現する装置、方法が実現される。具体的には、表示部の表示画像の画像領域の選択情報を入力し、選択画像領域に含まれる被写体を合焦対象としたフォーカス制御を実行するフォーカス制御部を有する。フォーカス制御部は、ユーザーの操作情報に基づいてフォーカスレンズの駆動速度を決定し、決定したフォーカスレンズ駆動速度でフォーカスレンズを移動させる。例えば、表示部に対するユーザーのなぞり時間やなぞり量、あるいはタッチ継続時間などを計測し、これらの計測情報に応じてフォーカスレンズの駆動速度を決定し、決定したフォーカスレンズ駆動速度でフォーカスレンズを移動させる。

30

これらの処理により、例えばフォーカスポイントの変更処理をゆっくり、あるいは早くするなどの映像効果を持つ動画再生が可能となる。

【符号の説明】

【0188】

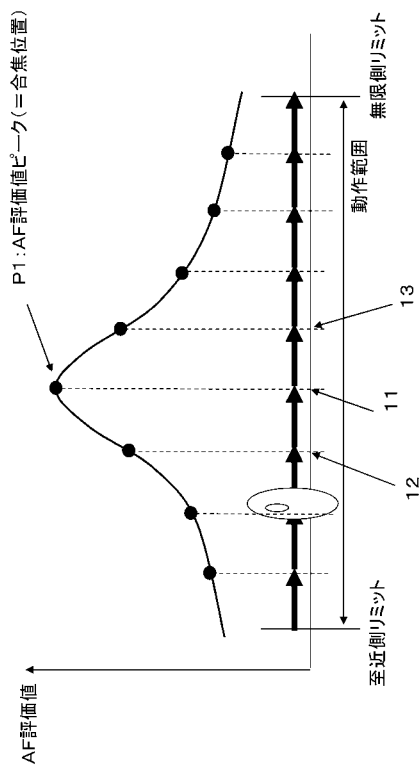
- 100 撮像装置
- 101 フォーカスレンズ
- 102 ズームレンズ
- 103 撮像素子
- 104 アナログ信号処理部
- 105 A/D変換部
- 106 タイミングジェネレーター(TG)
- 107 垂直ドライバ
- 108 デジタル信号処理部(DSP)
- 110 制御部

40

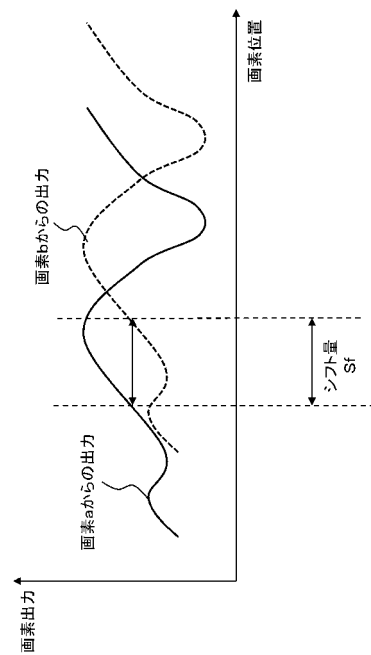
50

- 1 1 2 a AF 制御部
- 1 1 2 b ズーム制御部
- 1 1 3 モータ
- 1 1 5 記録デバイス
- 1 1 6 ビューファインダ
- 1 1 7 モニタ
- 1 1 8 操作部
- 1 1 9 ~ 1 2 1 メモリ
- 1 5 1 AF 領域
- 4 0 1 アイコン
- 4 0 2 AF 枠
- 4 2 1 , 4 2 2 AF 枠
- 4 3 1 , 4 3 2 AF 枠
- 4 4 1 , 4 4 2 AF 枠

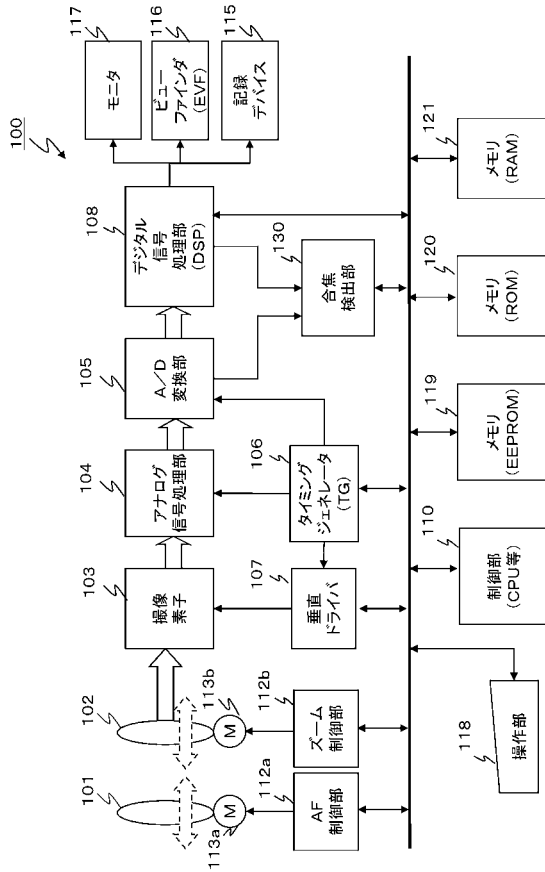
【 図 1 】



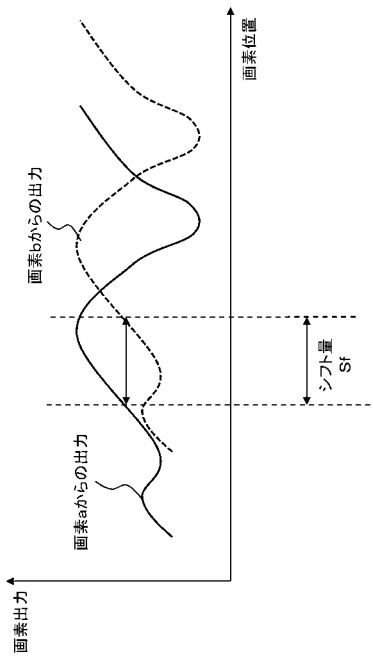
【 図 2 】



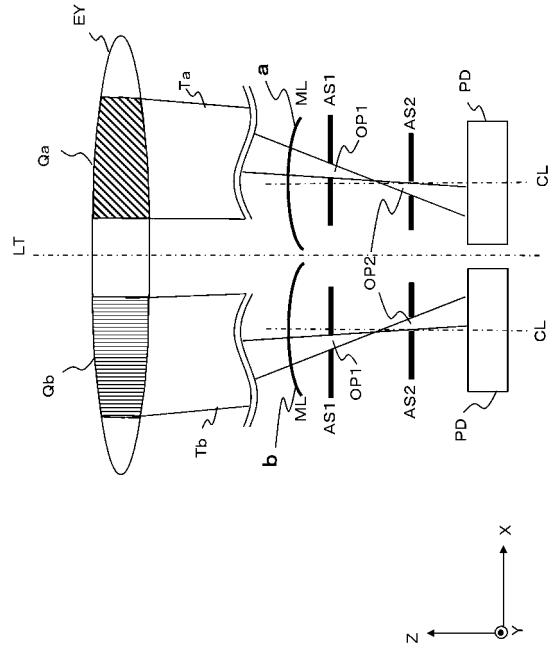
【 図 3 】



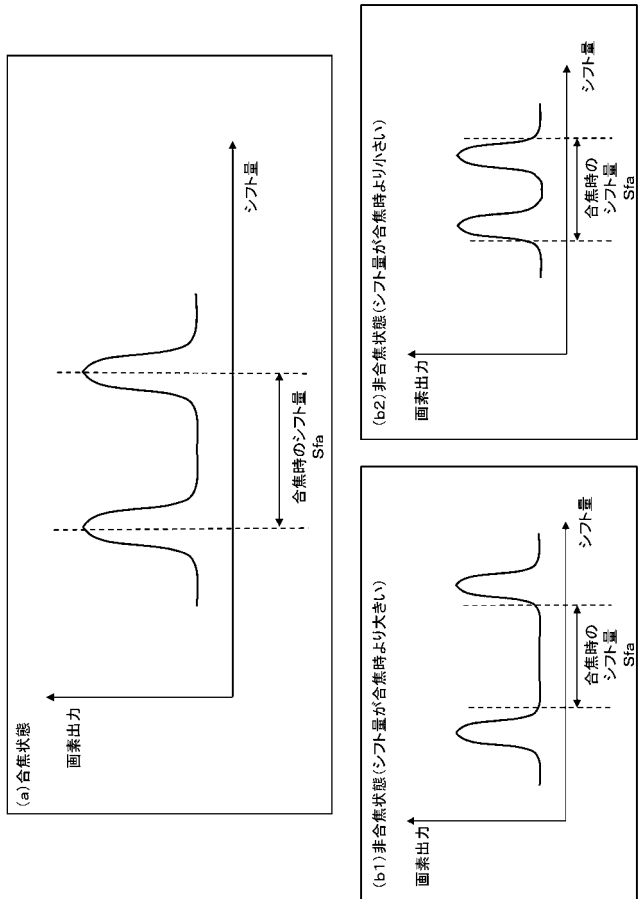
【 図 6 】



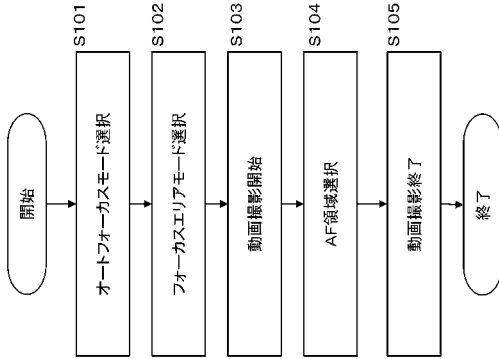
【 図 5 】



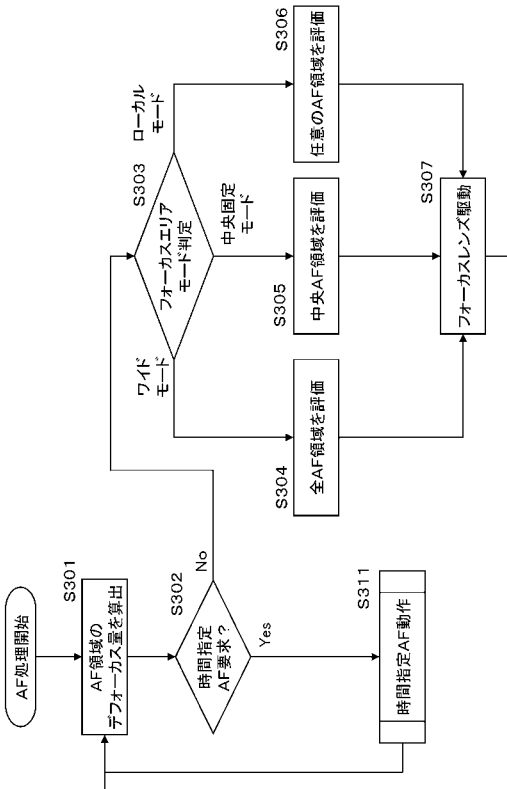
【 図 7 】



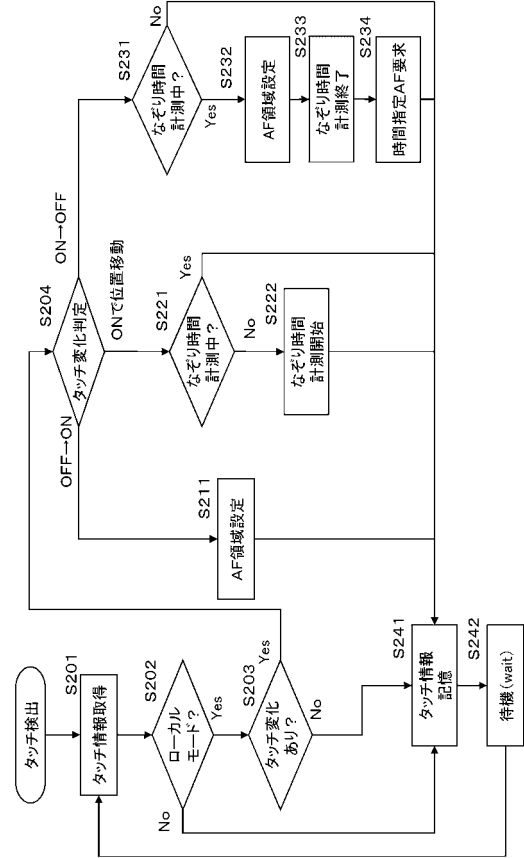
【 図 8 】



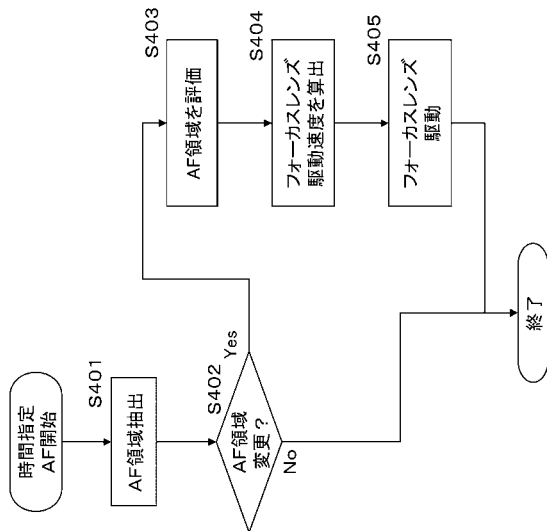
【 図 1 2 】



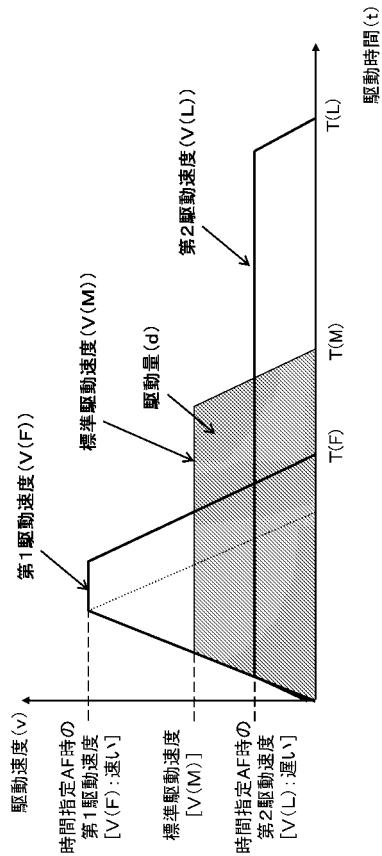
【 図 1 1 】



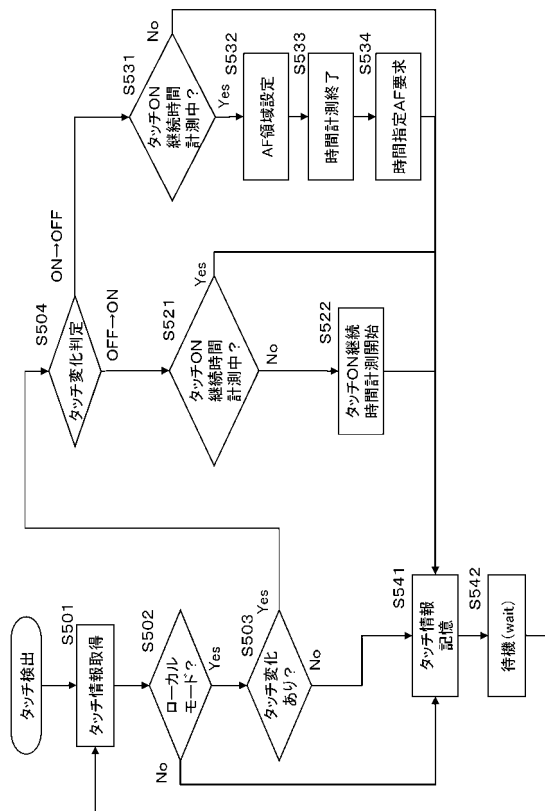
【 図 1 3 】



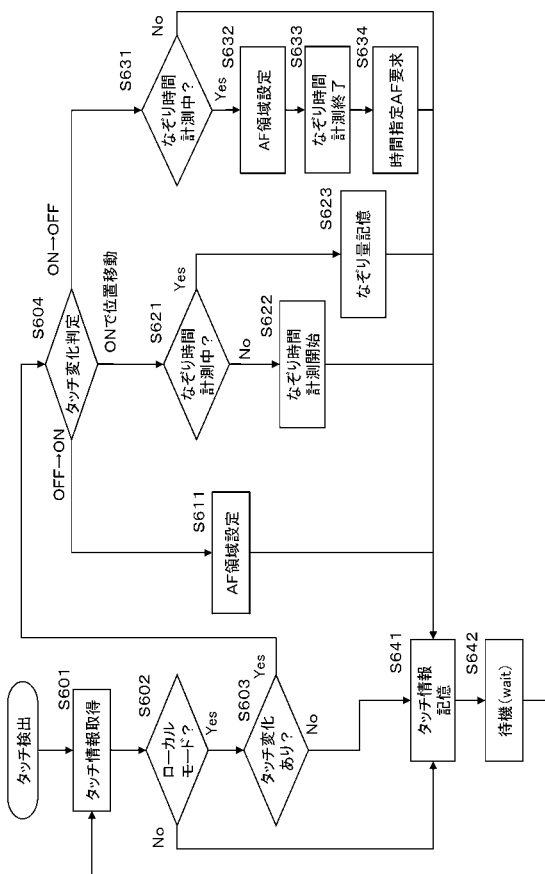
【 図 1 4 】



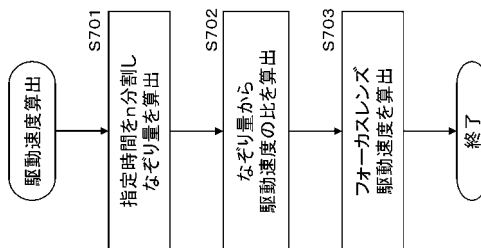
【 図 1 6 】



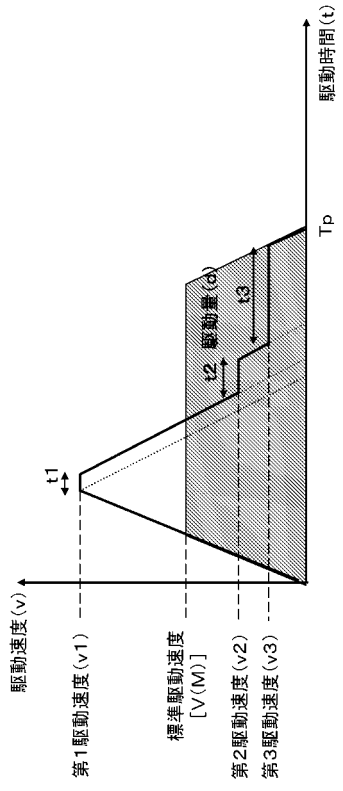
【 図 1 8 】



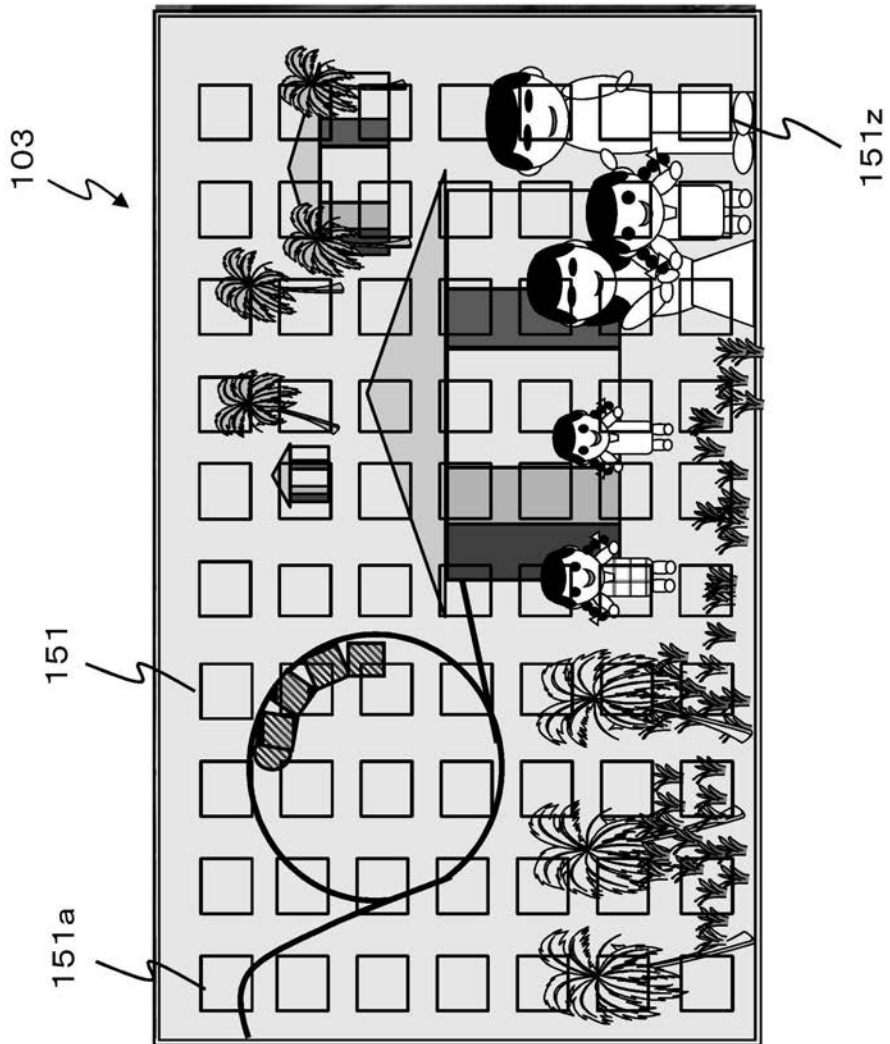
【 図 1 9 】



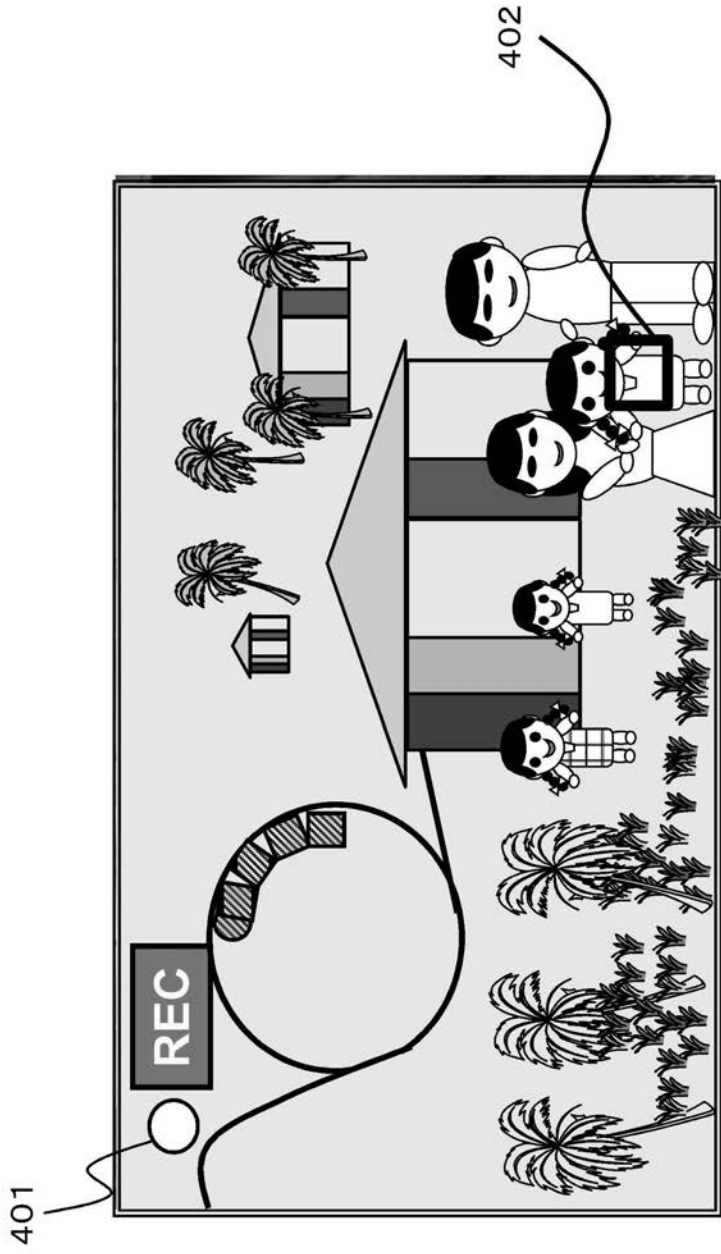
【 図 2 0 】



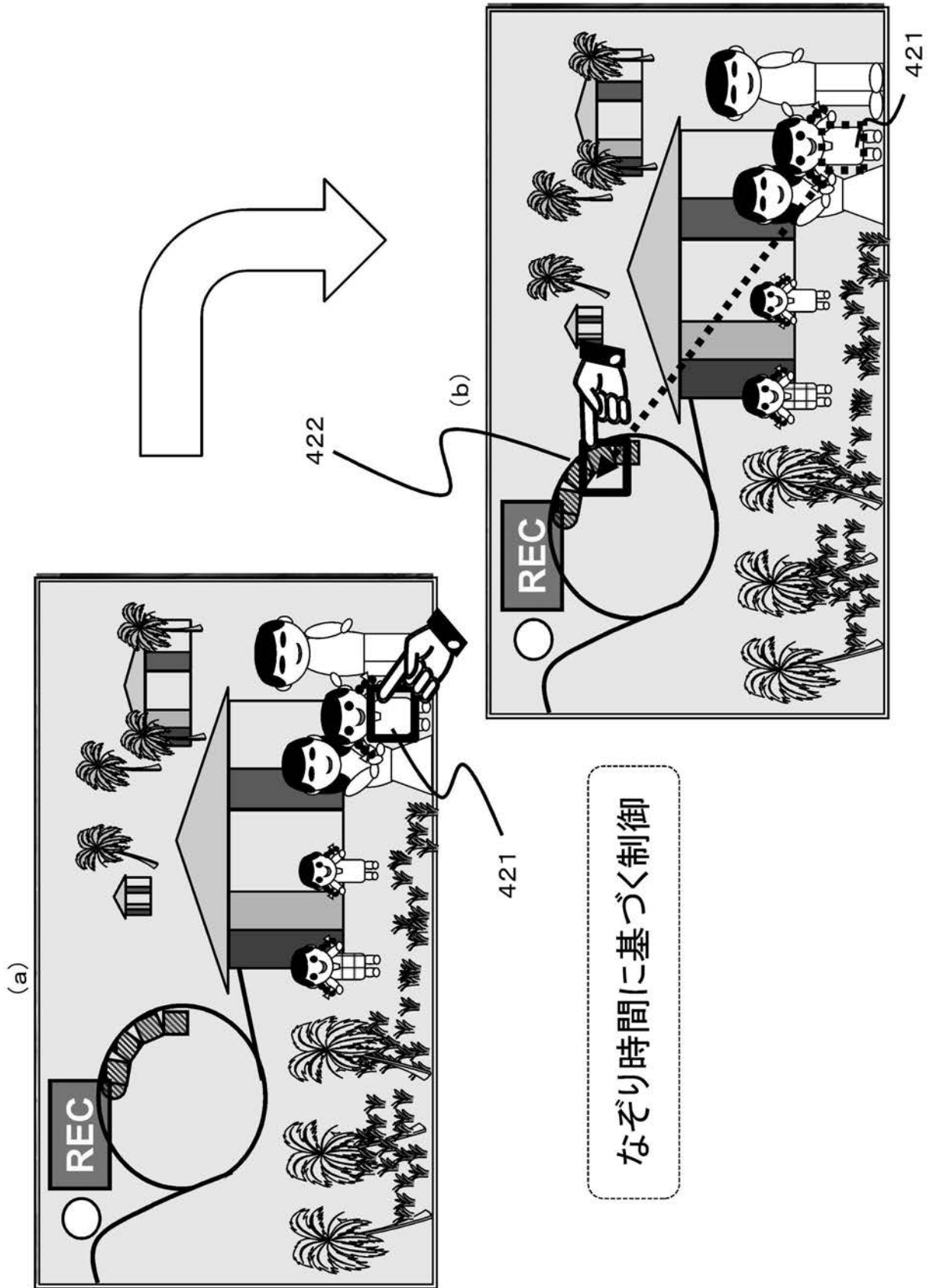
【 図 4 】



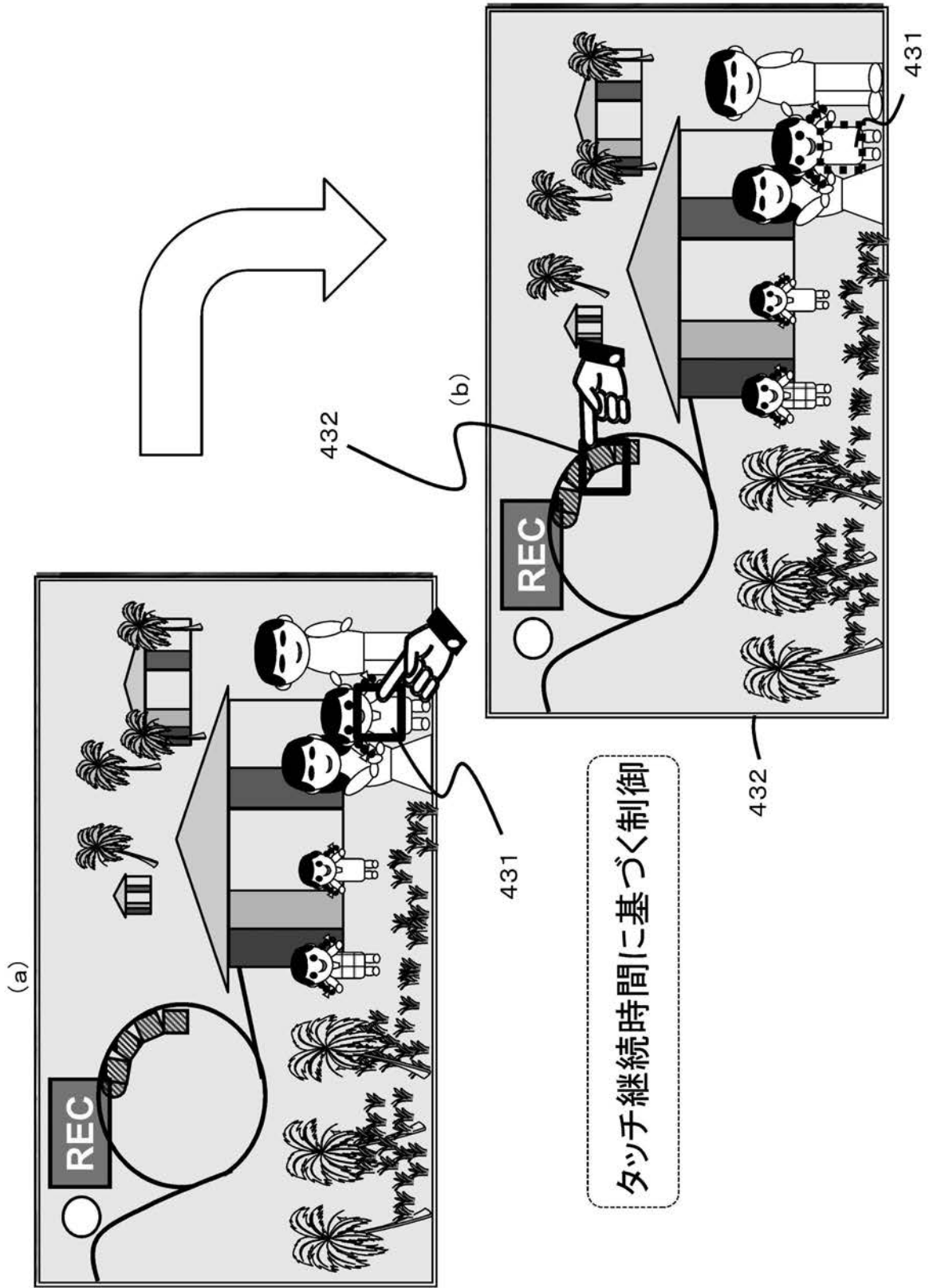
【 図 9 】



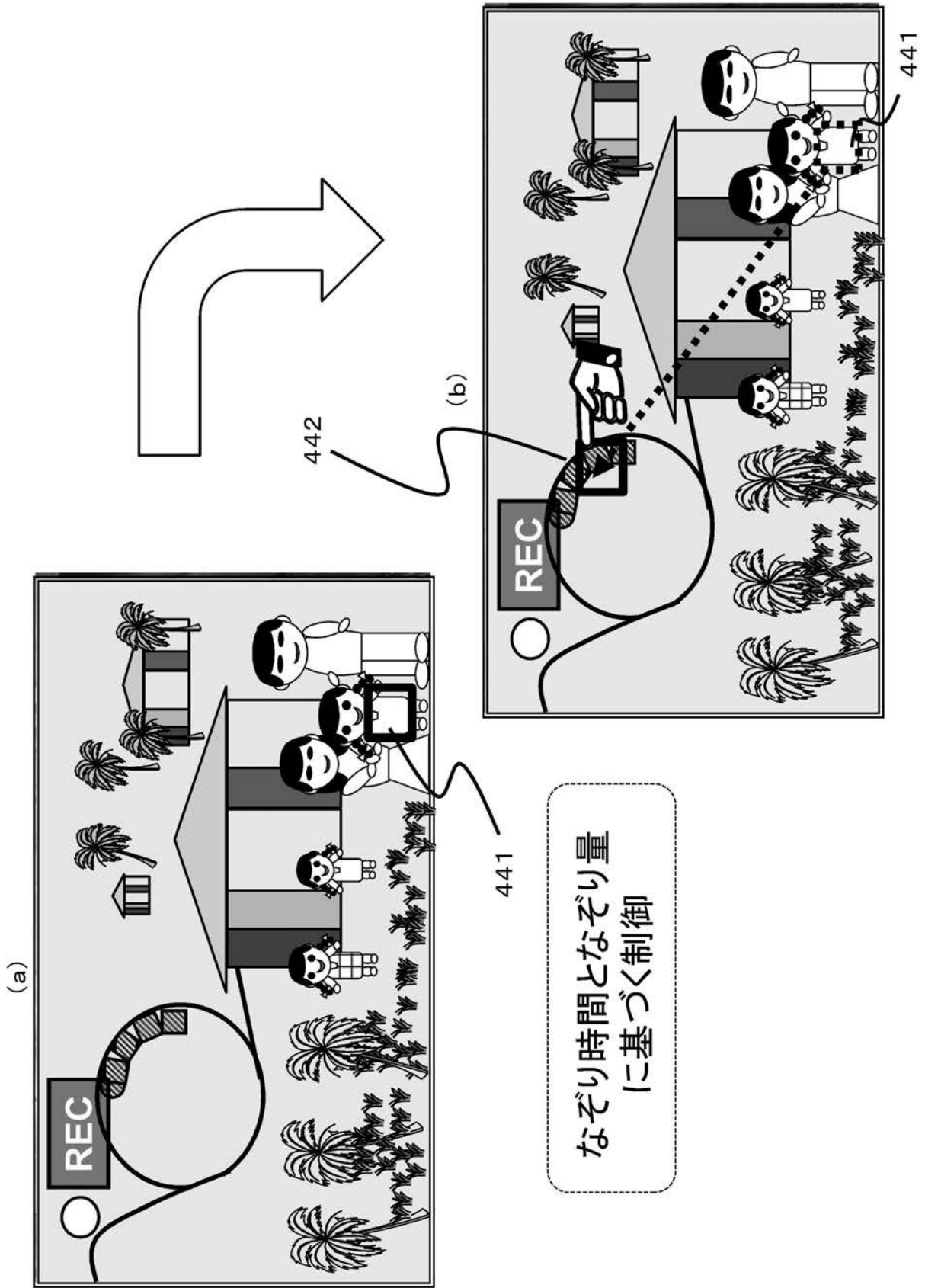
【 図 1 0 】



【 図 1 5 】



【 図 17 】



フロントページの続き

(72)発明者 山口 浩章
東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内

(72)発明者 塩野 徹
東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内

(72)発明者 藤井 真一
東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内

(72)発明者 長畑 純子
東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内

Fターム(参考) 2H011 BA23 BA33 DA05
2H044 DA01 DB02 DC06 DE01
2H151 BA06 CB22 CB24 FA03 FA51 GA03 GA10 GA17
5C122 DA03 DA04 EA42 FB08 FD01 FD05 HA82 HB01 HB02 HB03
HB05 HB06