

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7499976号  
(P7499976)

(45)発行日 令和6年6月14日(2024.6.14)

(24)登録日 令和6年6月6日(2024.6.6)

(51)国際特許分類

F I

H 0 4 N	23/63	(2023.01)	H 0 4 N	23/63	3 3 0
H 0 4 N	23/67	(2023.01)	H 0 4 N	23/67	1 0 0
G 0 2 B	7/28	(2021.01)	G 0 2 B	7/28	N
G 0 3 B	13/02	(2021.01)	G 0 3 B	13/02	
G 0 3 B	17/20	(2021.01)	G 0 3 B	17/20	

請求項の数 10 (全35頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2023-551057(P2023-551057)  
 (86)(22)出願日 令和4年5月6日(2022.5.6)  
 (86)国際出願番号 PCT/JP2022/019585  
 (87)国際公開番号 WO2023/053557  
 (87)国際公開日 令和5年4月6日(2023.4.6)  
 審査請求日 令和6年3月19日(2024.3.19)  
 (31)優先権主張番号 特願2021-161793(P2021-161793)  
 (32)優先日 令和3年9月30日(2021.9.30)  
 (33)優先権主張国・地域又は機関 日本国(JP)  
 早期審査対象出願

(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2番30号  
 (74)代理人 110001519  
 弁理士法人太陽国際特許事務所  
 (72)発明者 西山 幸徳  
 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  
 (72)発明者 藤原 慎也  
 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  
 (72)発明者 小林 潤  
 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  
 審査官 藏田 敦之

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 情報処理装置、情報処理方法、及びプログラム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

プロセッサを備える情報処理装置であって、  
 前記プロセッサは、  
 第1画像データを取得し、  
 前記第1画像データをディスプレイに出力し、  
 視線データを取得し、  
 前記視線データに基づいて、前記第1画像データが示す第1画像に対する視線位置の変動距離が第1距離以下の状態が第1時間以上継続した場合の前記視線位置を注視位置として検出し、

2つ以上の前記注視位置に基づいて第1領域を設定する  
 情報処理装置。

【請求項2】

前記プロセッサは、2つの前記注視位置を対角とする矩形領域、2つの前記注視位置を結んだ線を直径とする円領域、又は複数の前記注視位置を検出した順に複数の前記注視位置を繋げることで定まる閉領域を前記第1領域として設定する

請求項1に記載の情報処理装置。

【請求項3】

前記プロセッサは、  
 3つ以上の前記注視位置を検出した場合、2つの前記注視位置を結んだ線同士が交差す

る位置を交差位置に設定し、

前記注視位置と前記交差位置とに基づいて前記第 1 領域を設定する

請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 4】

n 個の頂点を有する前記第 1 領域を設定する場合には、少なくとも n + 1 個の前記注視位置を用いる

請求項 3 に記載の情報処理装置。

【請求項 5】

前記プロセッサは、

前記第 1 時間に達するまで、前記第 1 画像内で前記視線位置を特定する視線位置マークを示すデータを出力し、

前記第 1 時間に達した場合、前記第 1 画像内で前記注視位置を特定する注視位置マークを示すデータを出力する

請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 6】

前記視線位置マークは、時間の経過に伴って態様が変化する

請求項 5 に記載の情報処理装置。

【請求項 7】

前記プロセッサは、2 つ以上の前記注視位置に基づいて、前記第 1 画像に含まれる複数の領域から前記第 1 領域を設定する

請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 8】

前記情報処理装置は、撮像装置であり、

前記プロセッサは、前記第 1 領域に対象被写体が像として含まれる場合、前記対象被写体を被写界深度内に収める制御を行う

請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 9】

第 1 画像データを取得すること、

前記第 1 画像データをディスプレイに出力すること、

視線データを取得すること、

前記視線データに基づいて、前記第 1 画像データが示す第 1 画像に対する視線位置の変動距離が第 1 距離以下の状態が第 1 時間以上継続した場合の前記視線位置を注視位置として検出すること、及び、

2 つ以上の前記注視位置に基づいて第 1 領域を設定すること

を備える情報処理方法。

【請求項 10】

第 1 画像データを取得すること、

前記第 1 画像データをディスプレイに出力すること、

視線データを取得すること、

前記視線データに基づいて、前記第 1 画像データが示す第 1 画像に対する視線位置の変動距離が第 1 距離以下の状態が第 1 時間以上継続した場合の前記視線位置を注視位置として検出すること、及び、

2 つ以上の前記注視位置に基づいて第 1 領域を設定すること

を含む処理をコンピュータに実行させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示の技術は、情報処理装置、情報処理方法、及びプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

10

20

30

40

50

特開平7-199046号公報には、使用者の視線を検出する視線検出手段と、視線検出手段の出力より使用者の注視点を検知し、観察画面内の複数の領域内より、装置の諸動作の制御を行う情報を得るべき領域を決定する制御手段とを備えた視線検出機能付装置において、制御手段内に、領域の決定の際に、その領域の移動応答性を使用者の視線位置の存在する位置により異ならせる可変手段を設けた視線検出機能付装置が開示されている。

【0003】

特開2021-105694号公報には、ユーザの視線に基づいて、画像中の注視点の位置を検出する第1の検出手段と、注視点の位置、および、撮影条件に基づき、被写体を検出する範囲を設定する第1の設定手段と、画像から特徴領域を検出する第2の検出手段と、被写体を検出する範囲に含まれる特徴領域の位置に応じて、焦点検出領域を設定する第2の設定手段と、を有する撮像装置が開示されている。

10

【0004】

特開2000-75198号公報には、画面内に複数の情報検出領域とこれら各情報検出領域を含む複数の視線検出領域とを有し、複数の視線検出領域のうち視線検出手段によって選択された視線検出領域に含まれる情報検出領域にて得られる信号を基に所定の動作を行う視線検出機能付き装置において、視線検出手段により視線検出が行われる毎に、画面内における操作者の注視位置有効領域を求め、この複数の注視位置有効領域のすべてが重なり合う注視重複領域を算出し、この注視重複領域を含む視線検出領域に含まれる領域を情報検出領域として選択する領域算出手段を有する視線検出機能付き装置が開示されている。

20

【発明の概要】

【0005】

本開示の技術に係る一つの実施形態は、例えば、視線位置に基づいて画像に対して領域を設定することができる情報処理装置、情報処理方法、及びプログラムを提供する。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本開示の技術に係る第1の態様は、プロセッサを備える情報処理装置であって、プロセッサは、第1画像データを取得し、第1画像データをディスプレイに出力し、視線データを取得し、視線データに基づいて、第1画像データが示す第1画像に対する視線位置の変動距離が第1距離以下の状態が第1時間以上継続した場合の視線位置を注視位置として検出し、2つ以上の注視位置に基づいて第1領域を設定する情報処理装置である。

30

【0007】

本開示の技術に係る第2の態様は、第1の態様に係る情報処理装置において、プロセッサは、2つの注視位置を対角とする矩形領域、2つの注視位置を結んだ線を直径とする円領域、又は複数の注視位置を検出した順に複数の注視位置を繋げることで定まる閉領域を第1領域として設定する情報処理装置である。

【0008】

本開示の技術に係る第3の態様は、第1の態様又は第2の態様に係る情報処理装置において、プロセッサは、3つ以上の注視位置を検出した場合、2つの注視位置を結んだ線同士が交差する位置を交差位置に設定し、注視位置と交差位置とに基づいて第1領域を設定する情報処理装置である。

40

【0009】

本開示の技術に係る第4の態様は、第3の態様に係る情報処理装置において、 $n$ 個の頂点を有する第1領域を設定する場合には、少なくとも $n+1$ 個の注視位置を用いる情報処理装置である。

【0010】

本開示の技術に係る第5の態様は、第1の態様から第4の態様の何れか一つの態様に係る情報処理装置において、プロセッサは、第1時間に達するまで、第1画像内で視線位置を特定する視線位置マークを示すデータを出力し、第1時間に達した場合、第1画像内で注視位置を特定する注視位置マークを示すデータを出力する情報処理装置である。

50

## 【 0 0 1 1 】

本開示の技術に係る第 6 の態様は、第 5 の態様に係る情報処理装置において、視線位置マークは、時間の経過に伴って態様に変化する情報処理装置である。

## 【 0 0 1 2 】

本開示の技術に係る第 7 の態様は、第 1 の態様から第 6 の態様の何れか一つの態様に係る情報処理装置において、プロセッサは、2 つ以上の注視位置に基づいて、第 1 画像に含まれる複数の領域から第 1 領域を設定する情報処理装置である。

## 【 0 0 1 3 】

本開示の技術に係る第 8 の態様は、第 1 の態様から第 7 の態様の何れか一つの態様に係る情報処理装置において、情報処理装置は、撮像装置であり、プロセッサは、第 1 領域に対象被写体が像として含まれる場合、対象被写体を被写界深度内に収める制御を行う情報処理装置である。

10

## 【 0 0 1 4 】

本開示の技術に係る第 9 の態様は、プロセッサを備える情報処理装置であって、プロセッサは、第 2 画像データを取得し、第 2 画像データをディスプレイに出力し、視線データを取得し、視線データに基づいて、第 2 画像データが示す第 2 画像に対して第 2 時間内に視線位置が変動した軌跡を検出し、軌跡に基づいて第 2 領域を設定する情報処理装置である。

## 【 0 0 1 5 】

本開示の技術に係る第 1 0 の態様は、第 9 の態様に係る情報処理装置において、第 2 領域は、軌跡に囲まれる領域である情報処理装置である。

20

## 【 0 0 1 6 】

本開示の技術に係る第 1 1 の態様は、第 9 の態様に係る情報処理装置において、第 2 領域は、軌跡を囲む領域である情報処理装置である。

## 【 0 0 1 7 】

本開示の技術に係る第 1 2 の態様は、第 9 の態様から第 1 1 の態様の何れか一つの態様に係る情報処理装置において、プロセッサは、視線データに基づいて、第 2 時間内に瞬きが発生したか否かを判定し、瞬きが発生したと判定した場合、瞬きの発生前の第 1 視線位置と瞬きの発生後の第 2 視線位置とを結んだ線に基づいて軌跡を検出する情報処理装置である。

30

## 【 0 0 1 8 】

本開示の技術に係る第 1 3 の態様は、第 9 の態様から第 1 2 の態様の何れか一つの態様に係る情報処理装置において、プロセッサは、軌跡に基づいて、第 2 画像に含まれる複数の領域から第 2 領域を設定する情報処理装置である。

## 【 0 0 1 9 】

本開示の技術に係る第 1 4 の態様は、第 9 の態様から第 1 3 の態様の何れか一つの態様に係る情報処理装置において、情報処理装置は、撮像装置であり、プロセッサは、第 2 領域に対象被写体が像として含まれる場合、対象被写体を被写界深度内に収める制御を行う情報処理装置である。

40

## 【 0 0 2 0 】

本開示の技術に係る第 1 5 の態様は、第 1 画像データを取得すること、第 1 画像データをディスプレイに出力すること、視線データを取得すること、視線データに基づいて、第 1 画像データが示す第 1 画像に対する視線位置の変動距離が第 1 距離以下の状態が第 1 時間以上継続した場合の視線位置を注視位置として検出すること、及び、2 つ以上の注視位置に基づいて第 1 領域を設定することを備える情報処理方法である。

## 【 0 0 2 1 】

本開示の技術に係る第 1 6 の態様は、第 2 画像データを取得すること、第 2 画像データをディスプレイに出力すること、視線データを取得すること、視線データに基づいて、第 2 画像データが示す第 2 画像に対して第 2 時間内に視線位置が変動した軌跡を検出するこ

50

と、及び、軌跡に基づいて第2領域を設定することを備える情報処理方法である。

【0022】

本開示の技術に係る第17の態様は、第1画像データを取得すること、第1画像データをディスプレイに出力すること、視線データを取得すること、視線データに基づいて、第1画像データが示す第1画像に対する視線位置の変動距離が第1距離以下の状態が第1時間以上継続した場合の視線位置を注視位置として検出すること、及び、2つ以上の注視位置に基づいて第1領域を設定することを含む処理をコンピュータに実行させるためのプログラムである。

【0023】

本開示の技術に係る第18の態様は、第2画像データを取得すること、第2画像データをディスプレイに出力すること、視線データを取得すること、視線データに基づいて、第2画像データが示す第2画像に対して第2時間内に視線位置が変動した軌跡を検出すること、及び、軌跡に基づいて第2領域を設定することを含む処理をコンピュータに実行させるためのプログラムである。

10

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】撮像装置の側面及び背面の一例を示す二面図である。

【図2】撮像装置のハードウェア構成の一例を示すブロック図である。

【図3】視線位置の検出方法の一例を示す説明図である。

【図4】第1実施形態に係るプロセッサの機能的な構成の一例を示すブロック図である。

20

【図5】第1実施形態に係るプロセッサの第1動作の一例を示す説明図である。

【図6】第1実施形態に係るプロセッサの第2動作の一例を示す説明図である。

【図7】第1実施形態に係るプロセッサの第3動作の一例を示す説明図である。

【図8】第1実施形態に係るプロセッサの第4動作の一例を示す説明図である。

【図9】第1実施形態に係るプロセッサの第5動作の一例を示す説明図である。

【図10】第1実施形態に係る対象領域設定処理の流れの一例を示すフローチャートである。

【図11】第1実施形態に係るプロセッサの動作の変形例を示す説明図である。

【図12】第2実施形態に係るプロセッサの動作の一例を示す説明図である。

【図13】第3実施形態に係るプロセッサの第1動作の一例を示す説明図である。

30

【図14】第3実施形態に係るプロセッサの第2動作の一例を示す説明図である。

【図15】第4実施形態に係るプロセッサの第1動作の一例を示す説明図である。

【図16】第4実施形態に係るプロセッサの第2動作の一例を示す説明図である。

【図17】第4実施形態に係る対象領域設定処理の流れの一例を示すフローチャートである。

【図18】第4実施形態に係るプロセッサの動作の第1変形例を示す説明図である。

【図19】第4実施形態に係るプロセッサの動作の第2変形例を示す説明図である。

【図20】第5実施形態に係るプロセッサの動作の一例を示す説明図である。

【図21】第5実施形態に係る対象領域設定処理の流れの一例を示すフローチャートである。

40

【図22】第6実施形態に係るプロセッサの第1動作の一例を示す説明図である。

【図23】第6実施形態に係るプロセッサの第2動作の一例を示す説明図である。

【図24】第6実施形態に係るプロセッサの第3動作の一例を示す説明図である。

【図25】第6実施形態に係るプロセッサの第4動作の一例を示す説明図である。

【図26】第6実施形態に係る対象領域設定処理の流れの一例を示すフローチャートである。

【図27】第7実施形態に係るプロセッサの第1動作の一例を示す説明図である。

【図28】第7実施形態に係るプロセッサの第2動作の一例を示す説明図である。

【図29】第7実施形態に係る対象領域設定処理の流れの一例を示すフローチャートである。

50

【図30】第8実施形態に係るプロセッサの動作の一例を示す説明図である。

【図31】第8実施形態に係るオートフォーカス処理の流れの一例を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0025】

以下、添付図面に従って本開示の技術に係る情報処理装置、情報処理方法、及びプログラムの実施形態の一例について説明する。

【0026】

まず、以下の説明で使用される文言について説明する。

【0027】

I/Fとは、“Interface”の略称を指す。CPUとは、“Central Processing Unit”の略称を指す。NVMとは、“Non-Volatile Memory”の略称を指す。RAMとは、“Random Access Memory”の略称を指す。EEPROMとは、“Electrically Erasable and Programmable Read Only Memory”の略称を指す。HDDとは、“Hard Disk Drive”の略称を指す。CMOSとは、“Complementary Metal Oxide Semiconductor”の略称を指す。CCDとは、“Charge Coupled Device”の略称を指す。SSDとは、“Solid State Drive”の略称を指す。ELとは、“Electro Luminescence”の略称を指す。LEDとは、“light emitting diode”の略称を指す。OLEDとは、“Organic Light-Emitting Diode”の略称を指す。GPUとは、“Graphics Processing Unit”の略称を指す。TPUとは、“Tensor processing unit”の略称を指す。USBとは、“Universal Serial Bus”の略称を指す。ASICとは、“Application Specific Integrated Circuit”の略称を指す。FPGAとは、“Field-Programmable Gate Array”の略称を指す。PLDとは、“Programmable Logic Device”の略称を指す。SoCとは、“System-on-a-chip”の略称を指す。ICとは、“Integrated Circuit”の略称を指す。

【0028】

[第1実施形態]

はじめに、第1実施形態について説明する。

【0029】

一例として図1に示すように、撮像装置10は、デジタルカメラであり、レンズユニット12及び撮像装置本体14を備える。撮像装置10は、本開示の技術に係る「情報処理装置」及び「撮像装置」の一例である。撮像装置10には、ピッチ軸、ヨー軸、及びロール軸が定められている。図1に示す例において、軸Pは、撮像装置10のピッチ軸を示し、軸Yは、撮像装置10のヨー軸を示し、軸Rは、撮像装置10のロール軸を示している。

【0030】

レンズユニット12は、撮像装置本体14に取り付けられている。撮像装置本体14の背面には、タッチパネル・ディスプレイ34及び指示キー36が設けられている。タッチパネル・ディスプレイ34は、タッチパネル34A及びディスプレイ34Bによって形成されており、例えば、ディスプレイ34Bにタッチパネル34Aが重ねられている。

【0031】

撮像装置本体14の上部には、電子ビューファインダ28が設けられている。電子ビューファインダ28は、ディスプレイ72を有する。撮像装置本体14の上部には、ファインダ開口部16が設けられており、ディスプレイ72は、ファインダ開口部16の内側に設けられている。ディスプレイ72は、ユーザがファインダ開口部16を覗いた場合、目302でディスプレイ72を確認することができる位置に配置されている。ディスプレイ72は、本開示の技術に係る「ディスプレイ」の一例である。

【0032】

ファインダ開口部16の内側には、視線検出用の光源82及び視線センサ86が設けられている。ファインダ開口部16を覗くユーザの目302は、視線検出対象である。光源82は、複数の発光器82Aを有する。複数の発光器82Aは、例えば、撮像装置10のピッチ軸方向に並んで配置されている。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 3 3 】

光源 8 2 は、ユーザがファインダ開口部 1 6 を覗いた場合、ユーザの目 3 0 2 に対して光を照射できる位置に配置されている。光源 8 2 は、一例として、近赤外光を照射する。視線センサ 8 6 は、ユーザがファインダ開口部 1 6 を覗いた場合、ユーザの目 3 0 2 を撮像することができる位置に配置されている。

## 【 0 0 3 4 】

なお、ファインダ開口部 1 6 の内側には、ハーフミラー（図示省略）が配置されてもよい。そして、ハーフミラーの通過光軸上にディスプレイ 7 2 が配置され、ハーフミラーの反射光軸上に視線センサ 8 6 が配置されてもよい。

## 【 0 0 3 5 】

一例として図 2 に示すように、撮像装置本体 1 4 は、コンピュータ 2 0、イメージセンサ 2 4、イメージセンサ用制御回路 2 6、電子ビューファインダ 2 8、視線検出ユニット 3 0、画像メモリ 3 2、UI系デバイス 9 2、及び入出力 I / F 3 8 を備えている。イメージセンサ 2 4、イメージセンサ用制御回路 2 6、画像メモリ 3 2、及び UI系デバイス 9 2 は、入出力 I / F 3 8 に接続されている。

## 【 0 0 3 6 】

コンピュータ 2 0 は、プロセッサ 4 2、NVM 4 4、及び RAM 4 6 を備えている。プロセッサ 4 2 は、撮像装置 1 0 の全体を制御する。プロセッサ 4 2 は、例えば、CPU 及び GPU を含む処理装置であり、GPU は、CPU の制御下で動作し、画像に関する処理の実行を担う。ここでは、プロセッサ 4 2 の一例として CPU 及び GPU を含む処理装置を挙げているが、これはあくまでも一例に過ぎず、プロセッサ 4 2 は、GPU 機能を統合した 1 つ以上の CPU であってもよいし、GPU 機能を統合していない 1 つ以上の CPU であってもよい。プロセッサ 4 2、NVM 4 4、及び RAM 4 6 は、バス 4 8 を介して接続されており、バス 4 8 は、入出力 I / F 3 8 に接続されている。コンピュータ 2 0 は、本開示の技術に係る「コンピュータ」の一例である。プロセッサ 4 2 は、本開示の技術に係る「プロセッサ」の一例である。

## 【 0 0 3 7 】

NVM 4 4 は、非一時的記憶媒体であり、各種パラメータ及び各種プログラムを記憶している。例えば、NVM 4 4 は、フラッシュメモリ（例えば、EEPROM）である。但し、これは、あくまでも一例に過ぎず、フラッシュメモリと共に、HDD 等を NVM 4 4 として適用してもよい。RAM 4 6 は、各種情報を一時的に記憶し、ワークメモリとして用いられる。

## 【 0 0 3 8 】

プロセッサ 4 2 は、NVM 4 4 から必要なプログラムを読み出し、読み出したプログラムを RAM 4 6 で実行する。プロセッサ 4 2 は、RAM 4 6 で実行するプログラムに従って、イメージセンサ 2 4、イメージセンサ用制御回路 2 6、電子ビューファインダ 2 8、視線検出ユニット 3 0、画像メモリ 3 2、及び UI系デバイス 9 2 を制御する。

## 【 0 0 3 9 】

イメージセンサ 2 4 は、一例として、CMOS イメージセンサである。ここでは、イメージセンサ 2 4 として CMOS イメージセンサを例示しているが、本開示の技術はこれに限定されず、例えば、イメージセンサ 2 4 が CCD イメージセンサ等の他種類のイメージセンサであっても本開示の技術は成立する。イメージセンサ 2 4 には、イメージセンサ用制御回路 2 6 が接続されている。イメージセンサ用制御回路 2 6 は、プロセッサ 4 2 からの撮像制御信号に従ってイメージセンサ 2 4 を制御する。

## 【 0 0 4 0 】

後述するレンズユニット 1 2 の撮像レンズ 5 2 には、被写体光が入射する。被写体光は、撮像レンズ 5 2 によってイメージセンサ 2 4 の受光面に結像される。イメージセンサ 2 4 の受光面には、光電変換素子（図示省略）が設けられている。光電変換素子は、イメージセンサ用制御回路 2 6 の制御下で、受光面によって受光された被写体光を光電変換し、被写体光の光量に応じた電気信号を、被写体光を示すアナログの画像データとして出力す

10

20

30

40

50

る。イメージセンサ 24 は、信号処理回路（図示省略）を有する。信号処理回路は、アナログの画像データをデジタル化することにより、デジタルの撮像画像データを生成し、撮像画像データを出力する。

【0041】

画像メモリ 32 には、イメージセンサ 24 によって生成された撮像画像データが一時的に記憶される。プロセッサ 42 は、画像メモリ 32 から撮像画像データを取得し、取得した撮像画像データを用いて各種処理を実行する。

【0042】

レンズユニット 12 は、撮像レンズ 52 を備えている。撮像レンズ 52 は、一例として、対物レンズ 54、フォーカスレンズ 56、ズームレンズ 58、及び絞り 60 を有する。また、レンズユニット 12 は、レンズ用制御回路 62、第 1 アクチュエータ 64、第 2 アクチュエータ 66、及び第 3 アクチュエータ 68 を備えている。第 1 アクチュエータ 64、第 2 アクチュエータ 66、及び第 3 アクチュエータ 68 には、レンズ用制御回路 62 が接続されており、レンズ用制御回路 62 は、入出力 I/F 38 に接続されている。レンズ用制御回路 62 は、プロセッサ 42 からのレンズ制御信号に従って第 1 アクチュエータ 64、第 2 アクチュエータ 66、及び第 3 アクチュエータ 68 を制御する。

【0043】

第 1 アクチュエータ 64 は、フォーカスレンズ 56 を光軸 OA に沿って移動させる。フォーカスレンズ 56 の位置が変化することで、焦点の位置が調節される。第 2 アクチュエータ 66 は、ズームレンズ 58 を光軸 OA に沿って移動させる。ズームレンズ 58 の位置が変化することで、焦点距離が調節される。第 3 アクチュエータ 68 は、絞り 60 の開口の大きさを変化させる。絞り 60 の開口の大きさが変化することで、絞り 60 による絞り量が変化し、これによって露出が調節される。第 1 アクチュエータ 64、第 2 アクチュエータ 66、及び第 3 アクチュエータ 68 は、例えば、圧電素子又はボイスコイルモータ等である。

【0044】

電子ビューファインダ 28 は、ディスプレイ 72、ディスプレイ用制御回路 74、及び接眼レンズ 76 を有する。ディスプレイ 72 は、例えば、液晶ディスプレイ又は EL ディスプレイ等である。ディスプレイ用制御回路 74 は、入出力 I/F 38 に接続されている。プロセッサ 42 は、後述するように撮像画像データ、視線位置データ、注視位置データ、及び対象領域データをディスプレイ用制御回路 74 に対して選択的に出力する。ディスプレイ用制御回路 74 は、撮像画像データ、視線位置データ、注視位置データ、及び対象領域データに従ってディスプレイ 72 に画像を表示する。接眼レンズ 76 は、ディスプレイ 72 の画面と対向して配置されている。

【0045】

視線検出ユニット 30 は、光源 82、光源用制御回路 84、視線センサ 86、及び視線センサ用制御回路 88 を有する。光源 82 は、例えば、近赤外光を出力する LED である。光源用制御回路 84 は、入出力 I/F 38 に接続されている。光源用制御回路 84 は、プロセッサ 42 からの光源制御信号に従って光源 82 を制御する。

【0046】

視線センサ 86 は、例えば、近赤外光に感度を有する CMOS イメージセンサである。ここでは、視線センサ 86 として CMOS イメージセンサを例示しているが、本開示の技術はこれに限定されず、例えば、視線センサ 86 が CCD イメージセンサ等の他種類のイメージセンサであっても本開示の技術は成立する。視線センサ 86 には、視線センサ用制御回路 88 が接続されている。視線センサ用制御回路 88 は、プロセッサ 42 からの撮像制御信号に従って視線センサ 86 を制御する。視線センサ 86 は、被写体（一例として、ユーザの目 302）を撮像し、撮像することで得られた視線データを出力する。

【0047】

UI 系デバイス 92 は、ディスプレイ 34B を備えている。プロセッサ 42 は、ディスプレイ 34B に表示画像データを出力し、表示画像データに基づいて画像及び各種情報を

10

20

30

40

50

ディスプレイ 34B に表示させる。また、UI 系デバイス 92 は、ユーザからの指示を受け付ける受付装置 94 を備えている。受付装置 94 は、タッチパネル 34A 及びハードキー部 96 を備えている。ハードキー部 96 は、指示キー 36 (図 1 参照) を含む複数のハードキーである。受付装置 94 は、タッチパネル 34A 及び / 又はハードキー部 96 によって受け付けられた各種指示に対応する受付データを出力する。

【0048】

図 3 には、視線データに基づいて視線位置を検出する方法の一例が示されている。図 3 に示す例では、複数の発光器 82A から眼球 306 に近赤外光が照射され、角膜 308 の表面で近赤外光が反射することによって角膜 308 の表面に点状のパターン 234 が形成される。視線センサ 86 によって眼球 306 が撮像されることで得られた画像 238 より、パターン 234 間の距離  $L_1$  が得られる。

10

【0049】

複数の発光器 82A 間の既知の距離  $L_2$ 、複数の発光器 82A の既知の取付角度、視線センサ 86 の既知の取付角度、及びパターン 234 間の距離  $L_1$  から、視線センサ 86 及び眼球 306 間の距離  $L_3$  が求まる。また、視線センサ 86 によって眼球 306 が撮像されることで得られた画像 238 から、画像 238 の中心 238A に対する瞳孔 310 の中心 310A 及び瞳孔 310 の外形 310B の位置が求まる。画像 238 の中心 238A に対する瞳孔 310 の中心 310A 及び瞳孔 310 の外形 310B の位置と、視線センサ 86 及び眼球 306 間の距離  $L_3$  と、眼球 306 に対して予め設定された曲率半径とに基づいて、眼球 306 の中心 306A の座標と瞳孔 310 の中心 310A の座標とが求まる。眼球 306 の曲率半径には、例えば統計的に求められた数値が適用される。

20

【0050】

眼球 306 の中心 306A の座標と瞳孔 310 の中心 310A の座標を結ぶ線 312 が延びる方向は、目 302 の視線の方向に相当する。また、眼球 306 の中心 306A の座標と瞳孔 310 の中心 310A の座標を結ぶ線 312 を延長した延長線 314 は、目 302 の視線を示しており、目 302 の視線とディスプレイ 72 の画面とが交差する点 P は、目 302 の視線の位置に相当する。以上の要領で、視線センサ 86 によって眼球 306 が撮像されることで得られた視線データに基づいて、目 302 の視線の位置が検出される。なお、以下では、「目 302 の視線の位置」を、「視線位置」又は「ディスプレイ 72 に対する視線位置」とも称する。視線位置は、本開示の技術に係る「視線位置」の一例である。

30

【0051】

なお、上述の視線位置を検出する方法は、あくまでも一例であり、本開示の技術はこれに限定されない。上述の視線位置を検出する方法以外にも、角膜 308 の表面にパターン 234 を形成した状態で、視線センサ 86 によって眼球 306 が撮像されることで得られた視線データに基づいて、ディスプレイ 72 に対する視線位置を検出する種々の方法が本開示の技術に適用可能である。また、上述の視線位置を検出する方法では、角膜 308 の表面で反射した反射光に基づいて視線位置が検出されるが、角膜 308 以外の箇所 (例えば、網膜等) で反射した反射光に基づいて視線位置が検出されてもよい。

【0052】

一例として図 4 に示すように、撮像装置 10 の NVM 44 には、プログラム 100 が記憶されている。プログラム 100 は、本開示の技術に係る「プログラム」の一例である。プロセッサ 42 は、NVM 44 からプログラム 100 を読み出し、読み出したプログラム 100 を RAM 46 で実行する。プロセッサ 42 は、RAM 46 で実行するプログラム 100 に従って対象領域設定処理を行う。対象領域設定処理は、プロセッサ 42 がプログラム 100 に従って、撮像画像表示制御部 102、視線検出処理部 104、視線位置表示制御部 106、注視位置表示制御部 108、及び対象領域設定部 110 として動作することで実行される。

40

【0053】

撮像装置 10 は、複数の動作モードを有しており、指定された動作モード下で動作する

50

。対象領域設定処理は、例えば、撮像装置 10 の動作モードとして、対象領域設定モードが設定された場合に実行される。対象領域設定モードは、例えば、受付装置 94（図 2 参照）によって対象領域設定モード設定指示が受け付けられた場合に撮像装置 10 に対して設定される。対象領域設定モード設定指示とは、例えば、対象領域設定モード以外の動作モードから対象領域設定モードへ移行することの指示を指す。

**【 0 0 5 4 】**

一例として図 5 に示すように、撮像画像表示制御部 102 は、撮像画像 200 をディスプレイ 72 に表示させる。具体的には、撮像画像表示制御部 102 は、次の処理を行う。すなわち、撮像画像表示制御部 102 は、イメージセンサ用制御回路 26 に対して撮像制御信号を出力することにより、イメージセンサ用制御回路 26 を介してイメージセンサ 24 に対して被写体（図示省略）を撮像させる。続いて、撮像画像表示制御部 102 は、イメージセンサ 24 によって被写体が撮像されることで得られた撮像画像データを取得し、取得した撮像画像データをディスプレイ 72 に出力する。ディスプレイ 72 は、撮像画像データが示す撮像画像 200 を表示する。これにより、被写体が像として含まれる撮像画像 200 がディスプレイ 72 に表示される。撮像画像データは、本開示の技術に係る「第 1 画像データ」の一例である。撮像画像 200 は、本開示の技術に係る「第 1 画像」の一例である。

10

**【 0 0 5 5 】**

一例として図 6 に示すように、視線検出処理部 104 は、撮像画像 200 が表示されているディスプレイ 72 を見るユーザの視線位置を検出する。具体的には、視線検出処理部 104 は、次の処理を行う。すなわち、視線検出処理部 104 は、視線センサ用制御回路 88 に対して撮像制御信号を出力することにより、視線センサ用制御回路 88 を介して視線センサ 86 に対して被写体（一例として、ユーザの目 302）を撮像させる。そして、視線検出処理部 104 は、視線センサ 86 によって撮像されることで得られた視線データを取得し、取得した視線データに基づいて、ディスプレイ 72 に対する視線位置を検出する。視線位置を検出する方法は、図 3 で説明した通りである。これにより、撮像画像 200 が表示されているディスプレイ 72 を見るユーザの視線位置が検出される。視線データは、本開示の技術に係る「視線データ」の一例である。視線検出処理部 104 は、視線位置を検出した場合、視線位置を示す視線位置データを生成し、視線位置データを RAM 46 に記憶させる。

20

30

**【 0 0 5 6 】**

なお、光源 82 は、撮像装置 10 の電源が入っている場合に、近赤外光を照射し続けてもよい。また、光源 82 は、視線検出処理部 104 によって視線位置が検出される場合に、近赤外光を照射し、視線検出処理部 104 によって視線位置が検出されない場合には、近赤外光の照射を停止してもよい。

**【 0 0 5 7 】**

一例として図 7 に示すように、視線位置表示制御部 106 は、視線位置に応じた視線位置マーク 202 をディスプレイ 72 に表示させる。具体的には、視線位置表示制御部 106 は、次の処理を行う。すなわち、視線位置表示制御部 106 は、対象領域設定処理が開始されてから RAM 46 に記憶された全ての視線位置データを取得する。そして、視線位置表示制御部 106 は、取得した視線位置データに基づいて、視線位置の変動距離が既定距離以下であるか否かを判定する。

40

**【 0 0 5 8 】**

変動距離は、例えば、視線位置が移動した延べ距離でもよいが、最初に検出された視線位置を基準に視線位置が移動した範囲の半径又は直径を示す距離である。視線位置の変動距離は、例えば、RAM 46 に記憶されている全ての視線位置データが示す視線位置の変動距離の平均値又は最大値等によって算出される。既定距離は、例えば、視線位置を注視していると認められる距離に設定される。既定距離は、本開示の技術に係る「第 1 距離」の一例である。

**【 0 0 5 9 】**

50

視線位置表示制御部 106 は、視線位置の変動距離が既定距離以下であると判定した場合、撮像画像 200 に視線位置を示すマークである視線位置マーク 202 を含む視線位置データをディスプレイ 72 に出力する。視線位置マーク 202 が示す視線位置は、例えば、RAM 46 に記憶されている全ての視線位置データが示す視線位置の平均値等に基づいて設定される。ディスプレイ 72 は、視線位置データが示す視線位置マーク 202 を撮像画像 200 に重畳させて表示する。このように、視線位置に応じた視線位置マーク 202 がディスプレイ 72 に表示される。

#### 【0060】

続いて、視線位置表示制御部 106 は、視線位置の変動距離が既定距離以下の状態が既定時間以上継続したか否かを判定する。既定時間は、例えば、視線位置を注視していると認められる時間に設定される。既定時間は、本開示の技術に係る「第 1 時間」の一例である。視線位置の変動距離が既定距離以下の状態が既定時間以上継続していないと視線位置表示制御部 106 によって判定された場合、上述の撮像画像データを取得する処理（図 5 参照）、上述の視線データを取得する処理（図 6 参照）、及び上述の視線位置データを出力する処理が再度実行される。これにより、視線位置の変動距離が既定距離以下の状態が既定時間以上継続していない場合、視線位置データがディスプレイ 72 に繰り返し出力される。このように、既定時間に達するまで、撮像画像 200 内で視線位置を特定する視線位置マーク 202 を示す視線位置データがディスプレイ 72 に出力される。視線位置データは、本開示の技術に係る「視線位置マークを示すデータ」の一例である。視線位置マーク 202 は、本開示の技術に係る「視線位置マーク」の一例である。

#### 【0061】

視線位置表示制御部 106 は、視線位置データをディスプレイ 72 に繰り返し出力する場合、視線位置マーク 202 の態様を時間の経過に伴って変化させる。例えば、視線位置表示制御部 106 は、視線位置マーク 202 の色を時間の経過に伴って濃くする処理を行う。なお、視線位置表示制御部 106 は、例えば、視線位置マーク 202 の形など色以外の態様を時間の経過に伴って濃くする処理を行ってもよい。

#### 【0062】

一例として図 8 に示すように、注視位置表示制御部 108 は、視線位置の変動距離が既定距離以下の状態が既定時間以上継続したと視線位置表示制御部 106 によって判定された場合、撮像画像 200 に対する視線位置の変動距離が既定距離以下の状態が既定時間以上継続した場合の視線位置を注視位置として検出する。そして、注視位置表示制御部 108 は、撮像画像 200 に注視位置を示すマークである注視位置マーク 204 を含む注視位置データをディスプレイ 72 に出力する。このように、既定時間に達した場合、撮像画像 200 内で注視位置を特定する注視位置マーク 204 を示す注視位置データがディスプレイ 72 に出力される。ディスプレイ 72 は、注視位置データが示す注視位置マーク 204 を視線位置マーク 202 に代えて撮像画像 200 に重畳させて表示する。

#### 【0063】

注視位置マーク 204 は、視線位置から注視位置が検出されたことを示すために、視線位置マーク 202 と異なる態様であることが望ましい。図 8 に示す例では、注視位置マーク 204 は、視線位置マーク 202 よりも濃い色で表示される。注視位置は、本開示の技術に係る「注視位置」の一例である。注視位置データは、本開示の技術に係る「注視位置マークを示すデータ」の一例である。注視位置マーク 204 は、本開示の技術に係る「注視位置マーク」の一例である。

#### 【0064】

注視位置表示制御部 108 は、注視位置データをディスプレイ 72 に出力した後、RAM 46 に記憶されている視線位置データを消去する。また、注視位置表示制御部 108 は、注視位置を検出した場合、注視位置を示す注視位置データを生成し、注視位置データを RAM 46 に記憶させる。そして、上述の撮像画像データを取得してから注視位置データを RAM 46 に記憶させるまでの処理が繰り返し実行されることにより、RAM 46 に複数の注視位置データが記憶される。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 6 5 】

一例として図 9 に示すように、対象領域設定部 1 1 0 は、複数の注視位置に基づいて撮像画像 2 0 0 に対して対象領域 2 0 6 を設定する。具体的には、対象領域設定部 1 1 0 は、次の処理を行う。すなわち、対象領域設定部 1 1 0 は、対象領域設定処理が開始されてから R A M 4 6 に記憶された全ての注視位置データを取得する。続いて、対象領域設定部 1 1 0 は、取得した注視位置データに基づいて、検出された注視位置の数が既定数に達したか否かを判定する。検出された注視位置の数は、R A M 4 6 に記憶されている注視位置データの数に相当する。既定数は、注視位置に基づいて撮像画像 2 0 0 に対して対象領域 2 0 6 を設定し得る数に設定される。第 1 実施形態では、一例として、既定数は 2 に設定されている。

10

## 【 0 0 6 6 】

検出された注視位置の数が既定数に達していないと対象領域設定部 1 1 0 によって判定された場合、上述の撮像画像データを取得してから注視位置データを出力するまでの処理が再度実行される。図 9 には、上述の撮像画像データを取得してから注視位置データを出力するまでの処理が繰り返し実行されることにより、2 つの注視位置が検出され、2 つの注視位置マーク 2 0 4 がディスプレイ 7 2 に表示された状態が示されている。

## 【 0 0 6 7 】

対象領域設定部 1 1 0 は、検出された注視位置の数が既定数に達したと判定した場合、検出された注視位置に基づいて、撮像画像 2 0 0 に対して対象領域 2 0 6 を設定する。対象領域設定部 1 1 0 は、例えば、2 つの注視位置マーク 2 0 4 が示す注視位置を対角とする矩形領域を撮像画像 2 0 0 に対する対象領域 2 0 6 として設定する。このようにして、複数の注視位置に基づいて撮像画像 2 0 0 に対して対象領域 2 0 6 が設定される。そして、対象領域設定部 1 1 0 は、撮像画像 2 0 0 に対象領域 2 0 6 を示す対象領域枠 2 0 8 を含む対象領域データをディスプレイ 7 2 に出力する。ディスプレイ 7 2 は、対象領域データが示す対象領域枠 2 0 8 を撮像画像 2 0 0 及び注視位置マーク 2 0 4 に重畳させて表示する。対象領域 2 0 6 は、本開示の技術に係る「第 1 領域」の一例である。

20

## 【 0 0 6 8 】

以上の要領で設定された対象領域 2 0 6 は、例えば、自動露出による露出の調整及び / 又はオートホワイトバランスによる画質の調整等に活用される。なお、上述の領域を設定する過程で、例えば、受付装置 9 4 ( 図 2 参照 ) によって、注視位置を消去する指示が受け付けられた場合には、対象領域設定処理が初めから実行されてもよい。これにより、ユーザが望まない位置に注視位置を設定してしまった場合に注視位置の設定をやり直すことが可能になる。

30

## 【 0 0 6 9 】

なお、第 1 実施形態では、一例として、既定数は 2 に設定されているが、既定数は 3 以上に設定されてもよい。つまり、検出される注視位置の数は、3 以上でもよい。

## 【 0 0 7 0 】

次に、第 1 実施形態に係る撮像装置の作用について図 1 0 を参照しながら説明する。図 1 0 には、第 1 実施形態に係る対象領域設定処理の流れの一例が示されている。

## 【 0 0 7 1 】

40

図 1 0 に示す対象領域設定処理では、まず、ステップ S T 1 0 で、撮像画像表示制御部 1 0 2 は、イメージセンサ 2 4 に対して被写体を撮像させる。そして、撮像画像表示制御部 1 0 2 は、イメージセンサ 2 4 によって被写体が撮像されることで得られた撮像画像データを取得する。ステップ S T 1 0 の処理が実行された後、対象領域設定処理は、ステップ S T 1 1 へ移行する。

## 【 0 0 7 2 】

ステップ S T 1 1 で、撮像画像表示制御部 1 0 2 は、ステップ S T 1 0 で取得した撮像画像データをディスプレイ 7 2 に出力する。これにより、ディスプレイ 7 2 には、撮像画像 2 0 0 が表示される。ステップ S T 1 1 の処理が実行された後、対象領域設定処理は、ステップ S T 1 2 へ移行する。

50

## 【 0 0 7 3 】

ステップ S T 1 2 で、視線検出処理部 1 0 4 は、視線センサ 8 6 によって撮像されることで得られた視線データを取得する。ステップ S T 1 2 の処理が実行された後、対象領域設定処理は、ステップ S T 1 3 へ移行する。

## 【 0 0 7 4 】

ステップ S T 1 3 で、視線検出処理部 1 0 4 は、ステップ S T 1 2 で取得した視線データに基づいて、ディスプレイ 7 2 に対する視線位置を検出する。ステップ S T 1 3 の処理が実行された後、対象領域設定処理は、ステップ S T 1 4 へ移行する。

## 【 0 0 7 5 】

ステップ S T 1 4 で、視線検出処理部 1 0 4 は、ステップ S T 1 3 で検出した視線位置を示す視線位置データを生成し、視線位置データを R A M 4 6 に記憶させる。ステップ S T 1 4 の処理が実行された後、対象領域設定処理は、ステップ S T 1 5 へ移行する。

10

## 【 0 0 7 6 】

ステップ S T 1 5 で、視線位置表示制御部 1 0 6 は、対象領域設定処理が開始されてから R A M 4 6 に記憶された全ての視線位置データを取得し、取得した視線位置データに基づいて、視線位置の変動距離が既定距離以下であるか否かを判定する。ステップ S T 1 5 において、視線位置の変動距離が既定距離以下でない場合には、判定が否定されて、対象領域設定処理は、ステップ S T 1 0 へ移行する。ステップ S T 1 5 において、視線位置の変動距離が既定距離以下である場合には、判定が肯定されて、対象領域設定処理は、ステップ S T 1 6 へ移行する。

20

## 【 0 0 7 7 】

ステップ S T 1 6 で、視線位置表示制御部 1 0 6 は、視線位置を示す視線位置マーク 2 0 2 を含む視線位置データをディスプレイ 7 2 に出力する。これにより、ディスプレイ 7 2 には、視線位置データが示す視線位置マーク 2 0 2 が撮像画像 2 0 0 に重畳されて表示される。ステップ S T 1 6 の処理が実行された後、対象領域設定処理は、ステップ S T 1 7 へ移行する。

## 【 0 0 7 8 】

ステップ S T 1 7 で、視線位置表示制御部 1 0 6 は、視線位置の変動距離が既定距離以下の状態が既定時間以上継続したか否かを判定する。ステップ S T 1 7 において、視線位置の変動距離が既定距離以下の状態が既定時間以上継続していない場合には、判定が否定されて、対象領域設定処理は、ステップ S T 1 0 へ移行する。ステップ S T 1 7 において、視線位置の変動距離が既定距離以下の状態が既定時間以上継続した場合には、判定が肯定されて、対象領域設定処理は、ステップ S T 1 8 へ移行する。

30

## 【 0 0 7 9 】

ステップ S T 1 8 で、注視位置表示制御部 1 0 8 は、視線位置を注視位置として検出し、検出した注視位置を示す注視位置マーク 2 0 4 を含む注視位置データをディスプレイ 7 2 に出力する。これにより、ディスプレイ 7 2 には、注視位置データが示す注視位置マーク 2 0 4 が撮像画像 2 0 0 に重畳されて表示される。ステップ S T 1 8 の処理が実行された後、対象領域設定処理は、ステップ S T 1 9 へ移行する。

## 【 0 0 8 0 】

ステップ S T 1 9 で、注視位置表示制御部 1 0 8 は、R A M 4 6 に記憶されている視線位置データを消去する。ステップ S T 1 9 の処理が実行された後、対象領域設定処理は、ステップ S T 2 0 へ移行する。

40

## 【 0 0 8 1 】

ステップ S T 2 0 で、注視位置表示制御部 1 0 8 は、ステップ S T 1 8 で検出した注視位置を示す注視位置データを生成し、注視位置データを R A M 4 6 に記憶させる。ステップ S T 2 0 の処理が実行された後、対象領域設定処理は、ステップ S T 2 1 へ移行する。

## 【 0 0 8 2 】

ステップ S T 2 1 で、対象領域設定部 1 1 0 は、対象領域設定処理が開始されてから R A M 4 6 に記憶された全ての注視位置データを取得し、取得した注視位置データに基づい

50

て、検出された注視位置の数が既定数に達したか否かを判定する。ステップ S T 2 1 において、検出された注視位置の数が既定数に達していない場合には、判定が否定されて、対象領域設定処理は、ステップ S T 1 0 へ移行する。ステップ S T 2 1 において、検出された注視位置の数が既定数に達した場合には、判定が肯定されて、対象領域設定処理は、ステップ S T 2 2 へ移行する。

【 0 0 8 3 】

ステップ S T 2 2 で、対象領域設定部 1 1 0 は、ステップ S T 2 0 で R A M 4 6 に記憶された複数の注視位置データが示す複数の注視位置に基づいて、撮像画像 2 0 0 に対して対象領域 2 0 6 を設定する。ステップ S T 2 2 の処理が実行された後、対象領域設定処理は、ステップ S T 2 3 へ移行する。

10

【 0 0 8 4 】

ステップ S T 2 3 で、対象領域設定部 1 1 0 は、ステップ S T 2 2 で設定した対象領域 2 0 6 を示す対象領域枠 2 0 8 を含む対象領域データをディスプレイ 7 2 に出力する。これにより、ディスプレイ 7 2 には、対象領域データが示す対象領域枠 2 0 8 が撮像画像 2 0 0 及び注視位置マーク 2 0 4 に重畳されて表示される。ステップ S T 2 3 の処理が実行された後、対象領域設定処理は終了する。なお、上述の撮像装置の作用として説明した情報処理方法は、本開示の技術に係る「情報処理方法」の一例である。

【 0 0 8 5 】

以上説明したように、第 1 実施形態では、プロセッサ 4 2 は、撮像画像データを取得し、撮像画像データをディスプレイ 7 2 に出力する。また、プロセッサ 4 2 は、視線データを取得し、視線データに基づいて、撮像画像データが示す撮像画像 2 0 0 に対する視線位置の変動距離が既定距離以下の状態が既定時間以上継続した場合の視線位置を注視位置として検出する。そして、プロセッサ 4 2 は、2 つ以上の注視位置に基づいて対象領域 2 0 6 を設定する。したがって、視線位置に基づいて撮像画像 2 0 0 に対して対象領域 2 0 6 を設定することができる。

20

【 0 0 8 6 】

また、プロセッサ 4 2 は、2 つの注視位置を対角とする矩形領域を対象領域 2 0 6 として設定する。したがって、2 つの視線位置に基づいて撮像画像 2 0 0 に対して矩形領域である対象領域 2 0 6 を設定することができる。

【 0 0 8 7 】

また、プロセッサ 4 2 は、既定時間に達するまで、撮像画像 2 0 0 内で視線位置を特定する視線位置マーク 2 0 2 を示す視線位置データを出力し、既定時間に達した場合、撮像画像 2 0 0 内で注視位置を特定する注視位置マーク 2 0 4 を示す注視位置データを出力する。したがって、既定時間に達するまで撮像画像 2 0 0 を注視することにより、注視した位置に注視位置マーク 2 0 4 を表示させることができる。

30

【 0 0 8 8 】

また、視線位置マーク 2 0 2 は、時間の経過に伴って態様が変化する。したがって、例えば、視線位置マーク 2 0 2 の態様が一定である場合と比べて、撮像画像 2 0 0 が注視されていることをユーザに認識させることができる。

【 0 0 8 9 】

なお、一例として図 1 1 に示すように、対象領域設定部 1 1 0 は、注視位置に基づいて対象領域 2 0 6 を設定する場合に、2 つの注視位置を結んだ線を直径とする円領域を撮像画像 2 0 0 に対する対象領域 2 0 6 として設定してもよい。

40

【 0 0 9 0 】

また、2 つ以上の注視位置に基づいて設定される領域は、どのような形状でもよい。

【 0 0 9 1 】

[ 第 2 実施形態 ]

次に、第 2 実施形態について説明する。

【 0 0 9 2 】

図 1 2 には、第 2 実施形態が示されている。第 2 実施形態では、第 1 実施形態に対し、

50

次のように変更されている。以下、4つの注視位置が検出された例に基づいて第2実施形態を説明する。

【0093】

第2実施形態において、複数の注視位置に対応する複数の注視位置マーク204を区別して説明する必要がある場合、複数の注視位置マーク204を注視位置マーク204A、注視位置マーク204B、注視位置マーク204C、及び注視位置マーク204Dと称する。図12に示す例では、注視位置マーク204A、注視位置マーク204B、注視位置マーク204C、及び注視位置マーク204Dの順に各注視位置マーク204に対応する注視位置が検出されている。

【0094】

第2実施形態では、一例として、注視位置に基づいて対象領域206を設定するための既定数は4に設定されている。対象領域設定部110は、対象領域設定処理が開始されてからRAM46に記憶された全ての注視位置データを取得し、取得した注視位置データに基づいて、検出された注視位置の数が既定数に達したか否かを判定する。

【0095】

対象領域設定部110は、検出された注視位置の数が既定数に達したと判定した場合、撮像画像200に対して対象領域206を設定する。対象領域設定部110は、例えば、4つの注視位置マーク204が示す4つの注視位置を検出した順に4つの注視位置を繋げることで定まる閉領域を撮像画像200に対する対象領域206として設定する。そして、対象領域設定部110は、撮像画像200に対象領域206を示すマークである対象領域枠208を含む対象領域データをディスプレイ72に出力する。ディスプレイ72は、対象領域データが示す対象領域枠208を撮像画像200及び注視位置マーク204に重畳させて表示する。

【0096】

第2実施形態では、プロセッサ42は、4つの注視位置を検出した順に4つの注視位置を繋げることで定まる閉領域を撮像画像200に対する対象領域206として設定する。したがって、4つの視線位置に基づいて撮像画像200に対して閉領域である対象領域206を設定することができる。

【0097】

なお、第2実施形態では、対象領域206は、3つ注視位置に基づいて設定されてもよく、また、5つ以上の注視位置に基づいて設定されてもよい。

【0098】

[第3実施形態]

次に、第3実施形態について説明する。

【0099】

図13には、第3実施形態が示されている。第3実施形態では、第1実施形態に対し、次のように変更されている。第3実施形態では、注視位置を注視位置210と称する。以下、5つの注視位置210が検出された例に基づいて第3実施形態を説明する。

【0100】

第3実施形態において、複数の注視位置210を区別して説明する必要がある場合、複数の注視位置210を注視位置210A、注視位置210B、注視位置210C、注視位置210D、及び注視位置210Eと称する。図13に示す例では、注視位置210A、注視位置210B、注視位置210C、注視位置210D、及び注視位置210Eの順に注視位置210が検出されている。

【0101】

対象領域設定部110は、対象領域設定処理が開始されてからRAM46に記憶された全ての注視位置データを取得し、取得した注視位置データが示す複数の注視位置210に基づいて対象領域206(図14参照)を設定可能であるか否かを判定する。例えば、対象領域設定部110は、図13に示す例のように、3つ以上の注視位置210を検出した場合、2つの注視位置210A及び210Bを結んだ線212Aと、2つの注視位置21

10

20

30

40

50

0 D及び2 1 0 Eを結んだ線2 1 2 Bとが交差する位置を交差位置2 1 4に設定すれば、注視位置2 1 0 B、注視位置2 1 0 C、注視位置2 1 0 D、及び交差位置2 1 4とに基づいて対象領域2 0 6を設定可能である場合、複数の注視位置2 1 0に基づいて対象領域2 0 6を設定可能であると判定する。そして、対象領域設定部1 1 0は、複数の注視位置2 1 0に基づいて対象領域2 0 6を設定可能であると判定した場合、2つの注視位置2 1 0を結んだ線2 1 2 A及び2 1 2 B同士が交差する位置を交差位置2 1 4に設定する。

#### 【0 1 0 2】

続いて、一例として図1 4に示すように、対象領域設定部1 1 0は、対象領域2 0 6を規定可能な位置に存在する注視位置2 1 0 B、注視位置2 1 0 C、注視位置2 1 0 D、及び交差位置2 1 4に基づいて対象領域2 0 6を設定する。すなわち、注視位置2 1 0 B、注視位置2 1 0 C、注視位置2 1 0 D、及び交差位置2 1 4を繋げることで定まる閉領域を撮像画像2 0 0に対する対象領域2 0 6として設定する。このように、4個の頂点を有する対象領域2 0 6を設定する場合には、少なくとも4 + 1個の注視位置2 1 0が用いられる。

10

#### 【0 1 0 3】

そして、対象領域設定部1 1 0は、撮像画像2 0 0に対象領域2 0 6を示すマークである対象領域枠2 0 8を含む対象領域データをディスプレイ7 2に出力する。また、対象領域設定部1 1 0は、撮像画像2 0 0に対象領域2 0 6を規定する注視位置2 1 0を示すマークである注視位置マーク2 0 4を含む注視位置データと、撮像画像2 0 0に交差位置2 1 4を示すマークである交差位置マーク2 1 6を含む交差位置データとをディスプレイ7 2に出力する。ディスプレイ7 2は、注視位置データ、交差位置データ、及び対象領域データに基づいて、撮像画像2 0 0に注視位置マーク2 0 4、交差位置マーク2 1 6、及び対象領域枠2 0 8を重畳させて表示する。これにより、5つの注視位置2 1 0に対応してディスプレイ7 2に表示されていた複数の注視位置マーク2 0 4の代わりに、対象領域2 0 6を規定する注視位置マーク2 0 4、交差位置マーク2 1 6、及び対象領域枠2 0 8が表示される。

20

#### 【0 1 0 4】

第3実施形態では、プロセッサ4 2は、3つ以上の注視位置2 1 0を検出した場合、2つの注視位置2 1 0を結んだ線2 1 2 A及び2 1 2 B同士が交差する位置を交差位置2 1 4に設定し、対象領域2 0 6を規定可能な位置に存在する注視位置2 1 0と交差位置2 1 4とに基づいて対象領域2 0 6を設定する。したがって、対象領域2 0 6を設定する過程で、2つの注視位置2 1 0を結んだ線2 1 2 A及び2 1 2 Bが生じた場合でも、閉領域である対象領域2 0 6を設定することができる。

30

#### 【0 1 0 5】

なお、第3実施形態では、対象領域2 0 6は、5つ注視位置2 1 0に基づいて設定されるが、4つの注視位置2 1 0に基づいて設定されてもよい。この場合には、三角形の対象領域2 0 6が設定される。このように、3個の頂点を有する対象領域2 0 6を設定する場合には、少なくとも3 + 1個の注視位置2 1 0が用いられる。また、対象領域2 0 6は、n個の頂点を有する形状でもよい。nは自然数である。n個の頂点を有する対象領域2 0 6を設定する場合には、少なくとも4 + 1個の注視位置2 1 0が用いられる。

40

#### 【0 1 0 6】

[第4実施形態]

次に、第4実施形態について説明する。

#### 【0 1 0 7】

図1 5及び図1 6には、第4実施形態が示されている。第4実施形態では、第1実施形態に対し、次のように変更されている。

#### 【0 1 0 8】

一例として図1 5に示すように、第4実施形態では、CPUが軌跡表示制御部1 1 2として動作する。軌跡表示制御部1 1 2は、視線位置に応じた軌跡線2 1 8をディスプレイ7 2に表示させる。具体的には、軌跡表示制御部1 1 2は、次の処理を行う。すなわち、

50

軌跡表示制御部 112 は、対象領域設定処理が開始されてから RAM 46 に記憶された全ての視線位置データを取得する。続いて、視線位置表示制御部 106 は、取得した複数の視線位置データに基づいて、複数の視線位置を検出した順に複数の視線位置を繋げることで定まる軌跡を検出する。そして、視線位置表示制御部 106 は、軌跡を示す軌跡線 218 を含む軌跡データをディスプレイ 72 に出力する。ディスプレイ 72 は、軌跡データが示す軌跡線 218 を撮像画像 200 に重畳させて表示する。このようにして、視線位置に応じた軌跡線 218 がディスプレイ 72 に表示される。軌跡は、本開示の技術に係る「軌跡」の一例である。

#### 【0109】

また、軌跡表示制御部 112 は、軌跡を検出した状態が既定時間以上継続したか否かを判定する。既定時間は、例えば、受付装置 94（図 2 参照）によって、ユーザからの指示に対する受け付けを開始してから終了するまでの時間でもよい。また、既定時間は、ユーザからの指示に対する受け付けを開始してから予め定められた時間（例えば、領域を設定するための軌跡を確保し得る時間）が経過するまでの時間でもよく、ユーザがディスプレイ 72 に視線を送り始めてからユーザがディスプレイ 72 から視線を外すまでの時間でもよい。既定時間は、本開示の技術に係る「第 2 時間」の一例である。

10

#### 【0110】

軌跡表示制御部 112 は、軌跡を検出した状態が既定時間以上継続していないと判定した場合、上述の撮像画像データを取得する処理（図 5 参照）、上述の視線データを取得する処理（図 6 参照）、及び上述の軌跡データを出力する処理を再度実行する。これにより、軌跡を検出した状態が既定時間以上継続していない場合、軌跡データがディスプレイ 72 に繰り返し出力される。このように、既定時間に達するまで、視線位置が変動した軌跡が検出され、検出された軌跡を示す線である軌跡線 218 を含む軌跡データがディスプレイ 72 に出力される。第 4 実施形態において、撮像画像データは、本開示の技術に係る「第 2 画像データ」の一例である。撮像画像データが示す撮像画像 200 は、本開示の技術に係る「第 2 画像」の一例である。

20

#### 【0111】

一例として図 16 に示すように、対象領域設定部 110 は、検出された軌跡に基づいて撮像画像 200 に対して対象領域 206 を設定する。具体的には、対象領域設定部 110 は、次の処理を行う。すなわち、対象領域設定部 110 は、軌跡を検出した状態が既定時間以上継続したと軌跡表示制御部 112 によって判定された場合、軌跡線 218 が示す軌跡を囲む閉領域を撮像画像 200 に対する対象領域 206 として設定する。この場合に、対象領域設定部 110 は、軌跡に外接する閉領域を撮像画像 200 に対する対象領域 206 として設定してもよく、軌跡から離れて軌跡を囲む閉領域を撮像画像 200 に対する対象領域 206 として設定してもよい。このようにして、軌跡に基づいて撮像画像 200 に対して対象領域 206 が設定される。対象領域 206 は、本開示の技術に係る「第 2 領域」の一例である。

30

#### 【0112】

そして、対象領域設定部 110 は、撮像画像 200 に対象領域 206 を示すマークである対象領域枠 208 を含む対象領域データをディスプレイ 72 に出力する。ディスプレイ 72 は、対象領域データが示す対象領域枠 208 を撮像画像 200 及び軌跡線 218 に重畳させて表示する。

40

#### 【0113】

次に、第 4 実施形態に係る撮像装置の作用について図 17 を参照しながら説明する。図 17 には、第 4 実施形態に係る対象領域設定処理の流れの一例が示されている。

#### 【0114】

図 17 に示す対象領域設定処理では、ステップ ST 30 からステップ ST 34 までの処理は、第 1 実施形態に係る対象領域設定処理におけるステップ ST 10 からステップ ST 14 までの処理（図 10 参照）と同じである。図 17 に示す対象領域設定処理は、ステップ ST 34 の処理が実行された後、ステップ ST 35 へ移行する。

50

## 【 0 1 1 5 】

ステップ S T 3 5 で、軌跡表示制御部 1 1 2 は、対象領域設定処理が開始されてから R A M 4 6 に記憶された全ての視線位置データを取得し、取得した複数の視線位置データに基づいて、複数の視線位置を検出した順に複数の視線位置を繋げることで定まる軌跡を検出する。そして、視線位置表示制御部 1 0 6 は、軌跡を示すマークである軌跡線 2 1 8 を含む軌跡データをディスプレイ 7 2 に出力する。これにより、ディスプレイ 7 2 には、軌跡データが示す軌跡線 2 1 8 が撮像画像 2 0 0 に重畳されて表示される。

## 【 0 1 1 6 】

ステップ S T 3 6 で、軌跡表示制御部 1 1 2 は、軌跡を検出した状態が既定時間以上継続したか否かを判定する。ステップ S T 3 6 において、軌跡を検出した状態が既定時間以上継続していない場合には、判定が否定されて、対象領域設定処理は、ステップ S T 3 0 へ移行する。ステップ S T 3 6 において、軌跡を検出した状態が既定時間以上継続した場合には、判定が肯定されて、対象領域設定処理は、ステップ S T 3 7 へ移行する。

10

## 【 0 1 1 7 】

ステップ S T 3 7 で、対象領域設定部 1 1 0 は、ステップ S T 3 5 で検出された軌跡を囲む閉領域を撮像画像 2 0 0 に対する対象領域 2 0 6 として設定する。ステップ S T 3 7 の処理が実行された後、対象領域設定処理は、ステップ S T 3 8 へ移行する。

## 【 0 1 1 8 】

ステップ S T 3 8 で、対象領域設定部 1 1 0 は、ステップ S T 3 7 で設定した対象領域 2 0 6 を示す対象領域枠 2 0 8 を含む対象領域データをディスプレイ 7 2 に出力する。これにより、ディスプレイ 7 2 には、対象領域データが示す対象領域枠 2 0 8 が撮像画像 2 0 0 に重畳されて表示される。ステップ S T 3 8 の処理が実行された後、対象領域設定処理は終了する。なお、上述の撮像装置の作用として説明した情報処理方法は、本開示の技術に係る「情報処理方法」の一例である。

20

## 【 0 1 1 9 】

以上説明したように、第 4 実施形態では、プロセッサ 4 2 は、撮像画像データを取得し、撮像画像データをディスプレイ 7 2 に出力する。また、プロセッサ 4 2 は、視線データを取得し、視線データに基づいて、撮像画像データが示す撮像画像 2 0 0 に対して既定時間内に視線位置が変動した軌跡を検出する。そして、プロセッサ 4 2 は、軌跡に基づいて対象領域 2 0 6 を設定する。したがって、視線位置が変動した軌跡に基づいて撮像画像 2 0 0 に対して対象領域 2 0 6 を設定することができる。

30

## 【 0 1 2 0 】

また、プロセッサ 4 2 は、軌跡を囲む閉領域を撮像画像 2 0 0 に対する対象領域 2 0 6 として設定する。したがって、視線位置が変動した軌跡に基づいて、軌跡を囲む閉領域である対象領域 2 0 6 を設定することができる。

## 【 0 1 2 1 】

なお、一例として図 1 8 に示すように、対象領域設定部 1 1 0 は、軌跡線 2 1 8 が示す軌跡に内接する閉領域（例えば、矩形領域等）を撮像画像 2 0 0 に対する対象領域 2 0 6 として設定してもよい。

## 【 0 1 2 2 】

また、一例として図 1 9 に示すように、対象領域設定部 1 1 0 は、軌跡線 2 1 8 が示す軌跡が閉領域を形成する場合には、軌跡によって形成される閉領域を撮像画像 2 0 0 に対する対象領域 2 0 6 として設定してもよい。つまり、軌跡に囲まれる領域が撮像画像 2 0 0 に対する対象領域 2 0 6 として設定されてもよい。

40

## 【 0 1 2 3 】

[ 第 5 実施形態 ]

次に、第 5 実施形態について説明する。

## 【 0 1 2 4 】

図 2 0 には、第 5 実施形態が示されている。第 5 実施形態では、第 4 実施形態に対し、次のように変更されている。

50

## 【 0 1 2 5 】

軌跡表示制御部 1 1 2 は、瞬きが発生したか否かを判定し、判定した結果に基づいて生成した軌跡データをディスプレイ 7 2 に出力する。具体的には、軌跡表示制御部 1 1 2 は、次の処理を行う。すなわち、軌跡表示制御部 1 1 2 は、R A M 4 6 に記憶されている視線位置データに基づいて、軌跡を検出している時間内に瞬きが発生したか否かを判定する。R A M 4 6 に記憶されている視線位置データには、瞬きをしていない場合（すなわち、目 3 0 2 を開いている場合）に取得された視線位置データに加えて、瞬きをしている場合（すなわち、目 3 0 2 を閉じている場合）に取得された視線位置データも含まれる。

## 【 0 1 2 6 】

軌跡表示制御部 1 1 2 は、瞬きをしている場合（すなわち、目 3 0 2 を閉じている場合）に取得された視線位置データを検出した場合、瞬きが発生したと判定する。例えば、瞬きをしている場合（すなわち、目 3 0 2 を閉じている場合）に取得された視線位置データには、視線位置が検出されなかったことを示すエラー情報が含まれてもよい。軌跡表示制御部 1 1 2 は、R A M から取得した視線位置データに、エラー情報を含む視線位置データが含まれていた場合には、瞬きが発生したと判定する。

10

## 【 0 1 2 7 】

軌跡表示制御部 1 1 2 は、瞬きが発生したと判定した場合、瞬きをしている場合の視線位置データの前後に取得された視線位置データに基づいて、瞬きの発生前の第 1 視線位置と瞬きの発生後の第 2 視線位置とを繋ぐ線形補間を実行することにより、軌跡を検出する。すなわち、軌跡表示制御部 1 1 2 は、瞬きの発生前の第 1 視線位置と瞬きの発生後の第 2 視線位置とを結んだ線に基づいて軌跡を検出する。そして、軌跡表示制御部 1 1 2 は、軌跡を示す軌跡データをディスプレイ 7 2 に出力する。このようにして、瞬きが発生したか否かを判定した結果に基づいて生成された軌跡データがディスプレイ 7 2 に出力される。ディスプレイ 7 2 は、軌跡データが示す軌跡線 2 1 8 を撮像画像 2 0 0 に重畳させて表示する。

20

## 【 0 1 2 8 】

なお、一例として図 2 0 に示すように、第 1 視線位置を示す第 1 視線位置マーク 2 0 2 A、第 2 視線位置を示す第 2 視線位置マーク 2 0 2 B、及び第 1 視線位置と第 2 視線位置とを結んだ線を示す補間線 2 1 8 A が撮像画像 2 0 0 に重畳されて表示されてもよい。また、軌跡表示制御部 1 1 2 は、線形補間を行うことができないほど第 1 視線位置と第 2 視線位置とが離れていた場合には、ディスプレイ 7 2 にエラーを示す文字等を表示させてもよい。

30

## 【 0 1 2 9 】

次に、第 5 実施形態に係る撮像装置の作用について図 2 1 を参照しながら説明する。図 2 1 には、第 5 実施形態に係る対象領域設定処理の流れの一例が示されている。

## 【 0 1 3 0 】

図 2 1 に示す対象領域設定処理では、第 4 実施形態に係る対象領域設定処理（図 1 7 参照）に対し、ステップ S T 4 0 からステップ S T 4 1 の処理が追加されている。ステップ S T 3 0 からステップ S T 3 4 までの処理は、第 4 実施形態に係る対象領域設定処理と同じである。図 1 7 に示す対象領域設定処理は、ステップ S T 3 4 の処理が実行された後、ステップ S T 4 0 へ移行する。

40

## 【 0 1 3 1 】

ステップ S T 4 0 で、軌跡表示制御部 1 1 2 は、ステップ S T 3 4 で取得した視線位置データに基づいて、軌跡を検出している時間内に瞬きが発生したか否かを判定する。ステップ S T 4 0 において、軌跡を検出している時間内に瞬きが発生していない場合には、判定が否定されて、対象領域設定処理は、ステップ S T 3 5 へ移行する。ステップ S T 4 0 において、軌跡を検出している時間内に瞬きが発生した場合には、判定が肯定されて、対象領域設定処理は、ステップ S T 4 1 へ移行する。

## 【 0 1 3 2 】

ステップ S T 4 1 で、軌跡表示制御部 1 1 2 は、瞬きが発生したと判定した場合、瞬き

50

をしている場合の視線位置データの前後に取得された視線位置データに基づいて、瞬きの発生前の第1視線位置と瞬きの発生後の第2視線位置とを繋ぐ線形補間を実行することにより、軌跡を検出する。ステップST35からステップST38までの処理は、第4実施形態に係る対象領域設定処理と同じである。

**【0133】**

以上説明したように、第5実施形態では、プロセッサ42は、視線データから得られた視線位置データに基づいて、軌跡を検出している時間内に瞬きが発生したか否かを判定する。そして、プロセッサ42は、瞬きが発生したと判定した場合、瞬きの発生前の第1視線位置と瞬きの発生後の第2視線位置とを結んだ線に基づいて軌跡を検出する。したがって、瞬きが発生した場合でも、軌跡に基づいて対象領域206を設定することができる。

10

**【0134】****[第6実施形態]**

次に、第6実施形態について説明する。

**【0135】**

図22から図25には、第6実施形態が示されている。第6実施形態では、第1実施形態に対し、次のように変更されている。

**【0136】**

一例として図22に示すように、撮像画像表示制御部102は、撮像画像200を複数の領域220に分割する分割グリッド222をディスプレイ72に表示させる。具体的には、撮像画像表示制御部102は、次の処理を行う。すなわち、撮像画像表示制御部102は、イメージセンサ用制御回路26に対して撮像制御信号を出力することにより、イメージセンサ用制御回路26を介してイメージセンサ24に対して被写体(図示省略)を撮像させる。撮像画像表示制御部102は、イメージセンサ24によって被写体が撮像されることで得られた撮像画像データを取得する。

20

**【0137】**

続いて、撮像画像表示制御部102は、撮像画像200を複数の領域220に分割する。この場合に、撮像画像表示制御部102は、受付装置94(図2参照)によって受け付けられたユーザからの指示に従って、撮像画像200を複数の領域220に分割してもよく、また、撮像画像データに対して画像処理を施した結果に基づいて、撮像画像200を複数の領域220に分割してもよい。また、撮像画像表示制御部102は、撮像画像データから得られる被写界深度等に関する情報に基づいて、撮像画像200を複数の領域220に分割してもよい。複数の領域220は、本開示の技術に係る「複数の領域」の一例である。

30

**【0138】**

そして、撮像画像表示制御部102は、撮像画像200を複数の領域220に分割する分割グリッド222を示す領域分割データを生成し、撮像画像データ及び領域分割データをディスプレイ72に出力する。ディスプレイ72は、撮像画像データが示す撮像画像200を表示する。これにより、被写体が像として表れる撮像画像200がディスプレイ72に表示される。また、ディスプレイ72は、領域分割データが示す分割グリッド222を撮像画像200に重畳させて表示する。このようにして、撮像画像200を複数の領域220に分割する分割グリッド222がディスプレイ72に表示される。

40

**【0139】**

一例として図23に示すように、視線位置表示制御部106は、第1実施形態と同様に、ディスプレイ72に視線位置データを出力することにより、視線位置に応じた視線位置マーク202をディスプレイ72に表示させる。視線位置表示制御部106は、視線位置データをディスプレイ72に繰り返し出力する場合、視線位置マーク202の態様を時間の経過に伴って変化させる。例えば、視線位置表示制御部106は、視線位置マーク202の色を時間の経過に伴って濃くする。

**【0140】**

一例として図24に示すように、注視位置表示制御部108は、第1実施形態と同様に

50

視線位置を注視位置として検出する。そして、注視位置表示制御部 108 は、撮像画像 200 に注視位置を示すマークである注視位置マーク 204 を含む注視位置データをディスプレイ 72 に出力することにより、注視位置マーク 204 を撮像画像 200 に重畳させてディスプレイ 72 に表示させる。そして、上述の撮像画像データを取得してから注視位置を検出するまでの処理が繰り返し実行されることにより、複数の注視位置が検出される。

【0141】

図 25 には、上述の撮像画像データを取得してから注視位置を検出するまでの処理が繰り返し実行されることにより、2つの注視位置が検出され、2つの注視位置マーク 204 がディスプレイ 72 に表示された状態が示されている。

【0142】

対象領域設定部 110 は、複数の注視位置に基づいて、複数の領域 220 から対象領域 206 を設定する。この場合に、対象領域設定部 110 は、例えば、2つの注視位置マーク 204 が示す 2つの注視位置を対角とする矩形領域に収まる領域を複数の領域 220 から抽出し、抽出した領域を撮像画像 200 に対する対象領域 206 として設定する。そして、対象領域設定部 110 は、撮像画像 200 に対象領域 206 を示す枠である対象領域枠 208 を含む対象領域データをディスプレイ 72 に出力する。ディスプレイ 72 は、対象領域データが示す対象領域枠 208 を撮像画像 200 に重畳させて表示する。

【0143】

なお、第 6 実施形態では、2つの注視位置に基づいて、撮像画像 200 に含まれる複数の領域 220 から領域が設定されるが、3つ以上の注視位置に基づいて、撮像画像 200 に含まれる複数の領域 220 から領域が設定されてもよい。

【0144】

次に、第 6 実施形態に係る撮像装置の作用について図 26 を参照しながら説明する。図 26 には、第 6 実施形態に係る対象領域設定処理の流れの一例が示されている。

【0145】

図 26 に示す対象領域設定処理では、第 1 実施形態に係る対象領域設定処理（図 10 参照）に対し、ステップ ST50 の処理が追加されている。図 27 に示す対象領域設定処理は、ステップ ST10 の処理が実行された後、ステップ ST50 へ移行する。

【0146】

ステップ ST50 で、撮像画像表示制御部 102 は、撮像画像 200 を複数の領域 220 に分割する分割グリッド 222 を示す領域分割データを生成する。ステップ ST50 の処理が実行された後、対象領域設定処理は、ステップ ST11 へ移行する。

【0147】

ステップ ST11 で、撮像画像表示制御部 102 は、ステップ ST10 で取得した撮像画像データと、ステップ ST50 で生成した領域分割データとをディスプレイ 72 に出力する。これにより、ディスプレイ 72 には、撮像画像データが示す撮像画像 200 が表示される。また、ディスプレイ 72 には、領域分割データが示す分割グリッド 222 が撮像画像 200 に重畳されて表示される。ステップ ST11 の処理が実行された後、対象領域設定処理は、ステップ ST12 へ移行する。ステップ ST12 からステップ ST21 までの処理は、第 1 実施形態に係る対象領域設定処理と同じである。

【0148】

ステップ ST22 で、対象領域設定部 110 は、ステップ ST20 で RAM 48 に記憶された複数の注視位置データが示す複数の注視位置に基づいて、複数の領域 220 から対象領域 206 を設定する。ステップ ST22 の処理が実行された後、対象領域設定処理は、ステップ ST23 へ移行する。ステップ ST23 の処理は、第 1 実施形態に係る対象領域設定処理と同じである。

【0149】

以上説明したように、第 5 実施形態では、プロセッサ 42 は、2つ以上の注視位置に基づいて、撮像画像 200 に含まれる複数の領域 220 から対象領域 206 を設定する。したがって、視線位置に基づいて撮像画像 200 に対して対象領域 206 を設定することが

10

20

30

40

50

できる。

【 0 1 5 0 】

なお、対象領域設定部 1 1 0 は、2 つの注視位置を結んだ線を直径とする円領域に収まる領域を複数の領域 2 2 0 から抽出し、抽出した領域 2 2 0 を対象領域 2 0 6 に設定してもよい。また、対象領域設定部 1 1 0 は、複数の注視位置を検出した順に複数の注視位置を繋げることで定まる閉領域に収まる領域を複数の領域 2 2 0 から抽出し、抽出した領域 2 2 0 を対象領域 2 0 6 に設定してもよい。

【 0 1 5 1 】

[ 第 7 実施形態 ]

次に、第 7 実施形態について説明する。

10

【 0 1 5 2 】

図 2 7 及び図 2 8 には、第 7 実施形態が示されている。第 7 実施形態では、第 4 実施形態に対し、次のように変更されている。

【 0 1 5 3 】

一例として図 2 7 に示すように、撮像画像表示制御部 1 0 2 は、第 6 実施形態と同様に、撮像画像 2 0 0 を複数の領域 2 2 0 に分割する分割グリッド 2 2 2 をディスプレイ 7 2 に表示させる。軌跡表示制御部 1 1 2 は、第 4 実施形態と同様に、軌跡を示す線である軌跡線 2 1 8 を含む軌跡データをディスプレイ 7 2 に出力することにより、軌跡データが示す軌跡線 2 1 8 を撮像画像 2 0 0 に重畳させて表示させる。

【 0 1 5 4 】

20

一例として図 2 8 に示すように、対象領域設定部 1 1 0 は、軌跡線 2 1 8 が示す軌跡に基づいて、複数の領域 2 2 0 から対象領域 2 0 6 を設定する。この場合に、対象領域設定部 1 1 0 は、例えば、軌跡と重複する領域 2 2 0 を複数の領域 2 2 0 から抽出し、抽出した領域 2 2 0 を撮像画像 2 0 0 に対する対象領域 2 0 6 として設定する。

【 0 1 5 5 】

そして、対象領域設定部 1 1 0 は、撮像画像 2 0 0 に対象領域 2 0 6 を示す枠である対象領域枠 2 0 8 を含む対象領域データをディスプレイ 7 2 に出力する。ディスプレイ 7 2 は、対象領域データが示す対象領域枠 2 0 8 を撮像画像 2 0 0 に重畳させて表示する。

【 0 1 5 6 】

次に、第 7 実施形態に係る撮像装置の作用について図 2 9 を参照しながら説明する。図 2 9 には、第 7 実施形態に係る対象領域設定処理の流れの一例が示されている。

30

【 0 1 5 7 】

図 2 9 に示す対象領域設定処理では、第 4 実施形態に係る対象領域設定処理（図 1 7 参照）に対し、ステップ S T 6 0 の処理が追加されている。図 2 9 に示す対象領域設定処理は、ステップ S T 3 0 の処理が実行された後、ステップ S T 6 0 へ移行する。

【 0 1 5 8 】

ステップ S T 6 0 で、撮像画像表示制御部 1 0 2 は、撮像画像 2 0 0 を複数の領域 2 2 0 に分割する分割グリッド 2 2 2 を示す領域分割データを生成する。ステップ S T 6 0 の処理が実行された後、対象領域設定処理は、ステップ S T 3 1 へ移行する。

【 0 1 5 9 】

40

ステップ S T 3 1 で、撮像画像表示制御部 1 0 2 は、ステップ S T 3 0 で取得した撮像画像データと、ステップ S T 6 0 で生成した領域分割データとをディスプレイ 7 2 に出力する。これにより、ディスプレイ 7 2 には、撮像画像データが示す撮像画像 2 0 0 が表示される。また、ディスプレイ 7 2 には、領域分割データが示す分割グリッド 2 2 2 が撮像画像 2 0 0 に重畳されて表示される。ステップ S T 3 1 の処理が実行された後、対象領域設定処理は、ステップ S T 3 2 へ移行する。ステップ S T 3 2 からステップ S T 3 6 までの処理は、第 4 実施形態に係る対象領域設定処理と同じである。

【 0 1 6 0 】

ステップ S T 3 7 で、対象領域設定部 1 1 0 は、ステップ S T 3 5 で検出された軌跡に基づいて、複数の領域 2 2 0 から対象領域 2 0 6 を設定する。ステップ S T 3 7 の処理が

50

実行された後、対象領域設定処理は、ステップ S T 3 8 へ移行する。ステップ S T 3 8 の処理は、第 4 実施形態に係る対象領域設定処理と同じである。

【 0 1 6 1 】

以上説明したように、第 7 実施形態では、プロセッサ 4 2 は、軌跡に基づいて、撮像画像 2 0 0 に含まれる複数の領域 2 2 0 から対象領域 2 0 6 を設定する。したがって、視線位置の変動に伴って検出された軌跡に基づいて撮像画像 2 0 0 に対して対象領域 2 0 6 を設定することができる。

【 0 1 6 2 】

なお、対象領域設定部 1 1 0 は、軌跡を囲む領域を複数の領域 2 2 0 から抽出し、抽出した領域 2 2 0 を撮像画像 2 0 0 に対する対象領域 2 0 6 として設定してもよい。また、対象領域設定部 1 1 0 は、軌跡によって囲まれる領域を複数の領域 2 2 0 から抽出し、抽出した領域 2 2 0 を撮像画像 2 0 0 に対する対象領域 2 0 6 として設定してもよい。

【 0 1 6 3 】

[ 第 8 実施形態 ]

次に、第 8 実施形態について説明する。

【 0 1 6 4 】

図 3 0 には、第 8 実施形態が示されている。第 8 実施形態では、第 1 実施形態に対し、次のように変更されている。

【 0 1 6 5 】

一例として図 3 0 に示すように、プロセッサ 4 2 は、オートフォーカス処理部 1 1 4 として動作する。オートフォーカス処理部 1 1 4 は、撮像画像 2 0 0 において、対象領域 2 0 6 に対象被写体 2 2 4 が像として含まれる場合、対象被写体 2 2 4 を被写界深度内に収める制御を行う。

【 0 1 6 6 】

具体的には、オートフォーカス処理部 1 1 4 は、次の処理を行う。すなわち、オートフォーカス処理部 1 1 4 は、まず、対象領域設定処理を実行する。対象領域設定処理には、例えば、上述の第 1 実施形態から第 7 実施形態のうちのいずれかの実施形態における対象領域設定処理が適用される。これにより、撮像画像 2 0 0 に対して対象領域 2 0 6 が設定され、かつ、ディスプレイ 7 2 には、撮像画像 2 0 0 及び対象領域枠 2 0 8 が表示される。

【 0 1 6 7 】

続いて、オートフォーカス処理部 1 1 4 は、撮像画像 2 0 0 において、対象領域 2 0 6 内に対象被写体 2 2 4 が像として含まれるか否かを判定する。この場合に、オートフォーカス処理部 1 1 4 は、例えば、パターンマッチング等の画像処理技術を用いることにより、対象領域設定処理で取得された撮像画像データに基づいて、対象領域 2 0 6 内に対象被写体 2 2 4 が像として含まれるか否かを判定する。対象被写体 2 2 4 とは、後述のように被写界深度内に収める対象となる被写体のことを指す。対象被写体 2 2 4 は、本開示の技術に係る「対象被写体」の一例である。

【 0 1 6 8 】

図 3 0 に示す例では、対象被写体 2 2 4 は、人物の顔である。対象被写体 2 2 4 は、人物の顔以外に、動物の顔でもよく、顔以外の被写体でもよい。また、対象領域 2 0 6 内に対象被写体 2 2 4 が像として含まれると判定された場合、ディスプレイ 7 2 には、対象被写体 2 2 4 を囲う枠を示す検出枠 2 2 6 が撮像画像 2 0 0 に重畳されて表示されてもよい。

【 0 1 6 9 】

そして、オートフォーカス処理部 1 1 4 は、対象領域 2 0 6 内に対象被写体 2 2 4 が像として含まれると判定した場合、対象被写体 2 2 4 を被写界深度内に収める制御を行う。すなわち、オートフォーカス処理部 1 1 4 は、レンズ用制御回路 6 2 に対してレンズ制御信号を出力することにより、レンズ用制御回路 6 2 を介して第 1 アクチュエータ 6 4 を制御することで、フォーカスレンズ 5 6 の位置を対象被写体 2 2 4 が被写界深度内に収まる位置に調節する。このようにして、対象被写体 2 2 4 を被写界深度内に収める制御が行われる。

10

20

30

40

50

## 【 0 1 7 0 】

次に、第 8 実施形態に係る撮像装置の作用について図 3 1 を参照しながら説明する。図 3 1 には、第 8 実施形態に係るオートフォーカス処理の流れの一例が示されている。

## 【 0 1 7 1 】

図 3 1 に示すオートフォーカス処理では、先ず、ステップ S T 7 0 で、オートフォーカス処理部 1 1 4 は、対象領域設定処理を実行する。これにより、撮像画像 2 0 0 に対して対象領域 2 0 6 が設定され、かつ、ディスプレイ 7 2 には、撮像画像 2 0 0 及び対象領域枠 2 0 8 が表示される。ステップ S T 7 0 の処理が実行された後、オートフォーカス処理は、ステップ S T 7 1 へ移行する。

## 【 0 1 7 2 】

ステップ S T 7 1 で、オートフォーカス処理部 1 1 4 は、ステップ S T 7 0 で実行された対象領域設定処理で取得された対象領域データに基づいて、対象領域 2 0 6 内に対象被写体 2 2 4 が像として含まれるか否かを判定する。ステップ S T 7 1 において、対象領域 2 0 6 内に対象被写体 2 2 4 が像として含まれない場合には、判定が否定されて、オートフォーカス処理は終了する。ステップ S T 7 1 において、対象領域 2 0 6 内に対象被写体 2 2 4 が像として含まれる場合には、判定が肯定されて、オートフォーカス処理は、ステップ S T 7 2 へ移行する。

## 【 0 1 7 3 】

ステップ S T 7 2 で、オートフォーカス処理部 1 1 4 は、対象被写体 2 2 4 を被写界深度内に収める制御を行う。これにより、対象被写体 2 2 4 が被写界深度内に収められる。ステップ S T 7 2 の処理が実行された後、オートフォーカス処理は終了する。

## 【 0 1 7 4 】

以上説明したように、第 8 実施形態では、プロセッサ 4 2 は、対象領域 2 0 6 内に対象被写体 2 2 4 が像として含まれる場合、対象被写体 2 2 4 を被写界深度内に収める制御を行う。したがって、例えば、オートフォーカス処理において、視線位置に基づいて対象被写体 2 2 4 を被写界深度内に収めることができる。

## 【 0 1 7 5 】

以上、第 1 実施形態から第 8 実施形態について説明したが、上記実施形態及び変形例は、矛盾が生じない限り互いに組み合わせることが可能である。また、上記実施形態及び変形例が組み合わせられた場合に、重複する複数のステップがある場合、各種条件等に応じて複数のステップに優先順位が付与されてもよい。

## 【 0 1 7 6 】

また、上記実施形態では、撮像装置 1 0 としてデジタルカメラが例示されているが、本開示の技術はこれに限定されず、例えば、撮像装置 1 0 として機能する端末装置（例えば、タブレット端末、スマートデバイス、又はウェアラブル端末等）が用いられてもよい。また、撮像装置 1 0 としてのデジタルカメラは、コンパクトデジタルカメラ、ミラーレス一眼レフカメラ、又はデジタル一眼レフカメラ等の各種デジタルカメラでもよい。デジタルカメラは、レンズ交換式のデジタルカメラでもよく、レンズ固定式のデジタルカメラでもよい。また、本開示の技術は、撮像装置 1 0 以外の各種情報処理装置（例えば、細胞観察装置、眼科観察装置、又は外科顕微鏡等）に適用されてもよい。

## 【 0 1 7 7 】

また、上記実施形態では、片目の視線位置が検出されるが、両目の視線位置が検出されてもよい。

## 【 0 1 7 8 】

また、上記各実施形態では、プロセッサ 4 2 を例示したが、プロセッサ 4 2 に代えて、又は、プロセッサ 4 2 と共に、他の少なくとも 1 つの C P U、少なくとも 1 つの G P U、及び/又は、少なくとも 1 つの T P U を用いるようにしてもよい。

## 【 0 1 7 9 】

また、上記各実施形態では、N V M 4 4 にプログラム 1 0 0 が記憶されている形態例を挙げて説明したが、本開示の技術はこれに限定されない。例えば、プログラム 1 0 0 が S

10

20

30

40

50

S D又はU S Bメモリなどの可搬型の非一時的なコンピュータ読取可能な記憶媒体（以下、単に「非一時的記憶媒体」と称する）に記憶されていてもよい。非一時的記憶媒体に記憶されているプログラム100は、撮像装置10のコンピュータ20にインストールされ、プロセッサ42は、プログラム100に従って処理を実行する。

【0180】

また、ネットワークを介して撮像装置10に接続される他のコンピュータ又はサーバ装置等の記憶装置にプログラム100を記憶させておき、撮像装置10の要求に応じてプログラム100がダウンロードされ、コンピュータ20にインストールされてもよい。

【0181】

また、撮像装置10に接続される他のコンピュータ又はサーバ装置等の記憶装置、又はNVM44にプログラム100の全てを記憶させておく必要はなく、プログラム100の一部を記憶させておいてもよい。

10

【0182】

また、撮像装置10には、コンピュータ20が内蔵されているが、本開示の技術はこれに限定されず、例えば、コンピュータ20が撮像装置10の外部に設けられるようにしてもよい。

【0183】

また、上記各実施形態では、プロセッサ42、NVM44、及びRAM46を含むコンピュータ20が例示されているが、本開示の技術はこれに限定されず、コンピュータ20に代えて、ASIC、FPGA、及び/又はPLDを含むデバイスを適用してもよい。また、コンピュータ20に代えて、ハードウェア構成及びソフトウェア構成の組み合わせを用いてもよい。

20

【0184】

また、上記各実施形態で説明した各種処理を実行するハードウェア資源としては、次に示す各種のプロセッサを用いることができる。プロセッサとしては、例えば、ソフトウェア、すなわち、プログラムを実行することで、各種処理を実行するハードウェア資源として機能する汎用的なプロセッサであるCPUが挙げられる。また、プロセッサとしては、例えば、FPGA、PLD、又はASICなどの特定の処理を実行させるために専用に設計された回路構成を有するプロセッサである専用電気回路が挙げられる。何れのプロセッサにもメモリが内蔵又は接続されており、何れのプロセッサもメモリを使用することで各種処理を実行する。

30

【0185】

各種処理を実行するハードウェア資源は、これらの各種のプロセッサのうちの1つで構成されてもよいし、同種または異種の2つ以上のプロセッサの組み合わせ（例えば、複数のFPGAの組み合わせ、又はCPUとFPGAとの組み合わせ）で構成されてもよい。また、各種処理を実行するハードウェア資源は1つのプロセッサであってもよい。

【0186】

1つのプロセッサで構成する例としては、第1に、1つ以上のCPUとソフトウェアの組み合わせで1つのプロセッサを構成し、このプロセッサが、各種処理を実行するハードウェア資源として機能する形態がある。第2に、SoCなどに代表されるように、各種処理を実行する複数のハードウェア資源を含むシステム全体の機能を1つのICチップで実現するプロセッサを使用する形態がある。このように、各種処理は、ハードウェア資源として、上記各種のプロセッサの1つ以上を用いて実現される。

40

【0187】

更に、これらの各種のプロセッサのハードウェア的な構造としては、より具体的には、半導体素子などの回路素子を組み合わせた電気回路を用いることができる。また、上記の視線検出処理はあくまでも一例である。したがって、主旨を逸脱しない範囲内において不要なステップを削除したり、新たなステップを追加したり、処理順序を入れ替えたりしてもよいことは言うまでもない。

【0188】

50

以上に示した記載内容及び図示内容は、本開示の技術に係る部分についての詳細な説明であり、本開示の技術の一例に過ぎない。例えば、上記の構成、機能、作用、及び効果に関する説明は、本開示の技術に係る部分の構成、機能、作用、及び効果の一例に関する説明である。よって、本開示の技術の主旨を逸脱しない範囲内において、以上に示した記載内容及び図示内容に対して、不要な部分を削除したり、新たな要素を追加したり、置き換えたりしてもよいことは言うまでもない。また、錯綜を回避し、本開示の技術に係る部分の理解を容易にするために、以上に示した記載内容及び図示内容では、本開示の技術の実施を可能にする上で特に説明を要しない技術常識等に関する説明は省略されている。

【0189】

本明細書において、「A及び/又はB」は、「A及びBのうち少なくとも1つ」と同義である。つまり、「A及び/又はB」は、Aだけであってもよいし、Bだけであってもよいし、A及びBの組み合わせであってもよい、という意味である。また、本明細書において、3つ以上の事柄を「及び/又は」で結び付けて表現する場合も、「A及び/又はB」と同様の考え方が適用される。

10

【0190】

本明細書に記載された全ての文献、特許出願及び技術規格は、個々の文献、特許出願及び技術規格が参照により取り込まれることが具体的かつ個々に記された場合と同程度に、本明細書中に参照により取り込まれる。

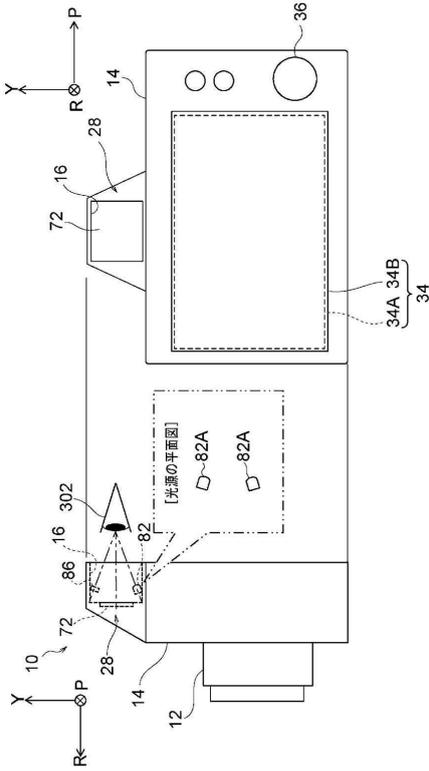
20

30

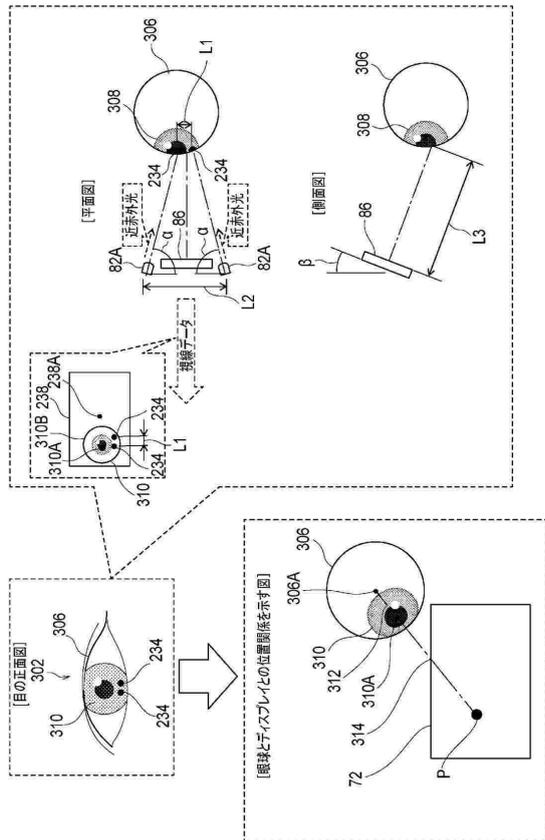
40

50

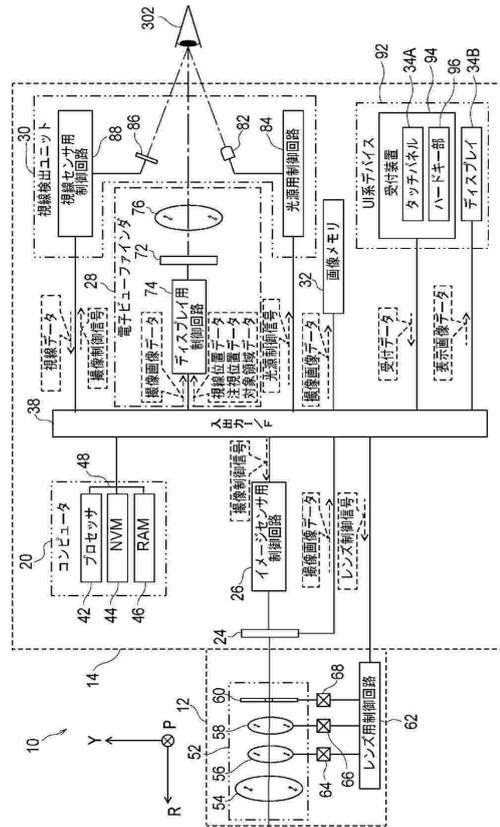
【図面】  
【図 1】



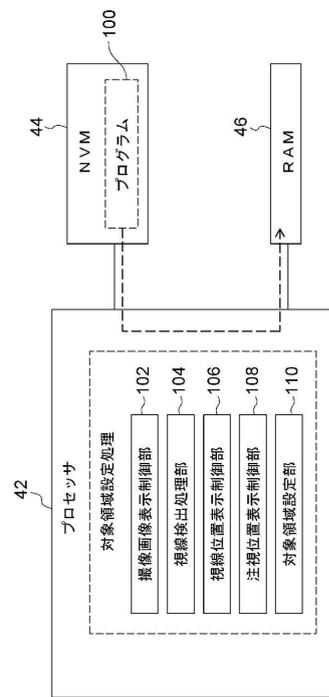
【図 3】



【図 2】



【図 4】



10

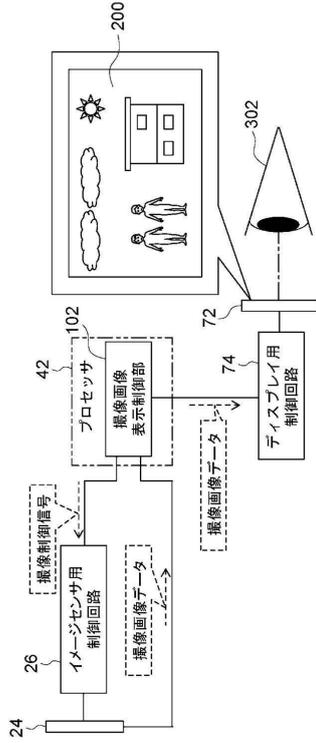
20

30

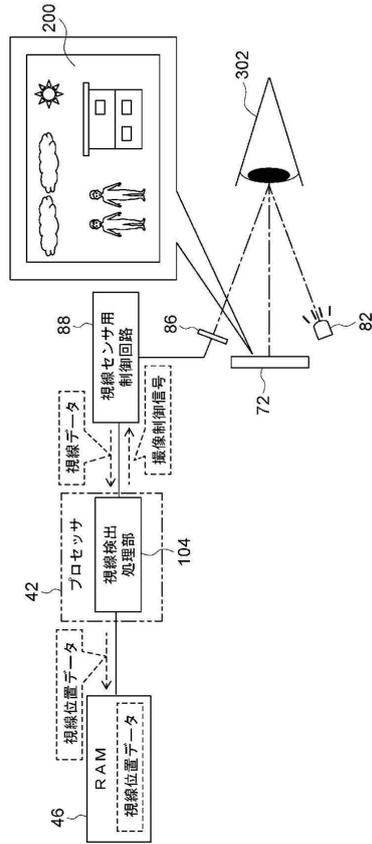
40

50

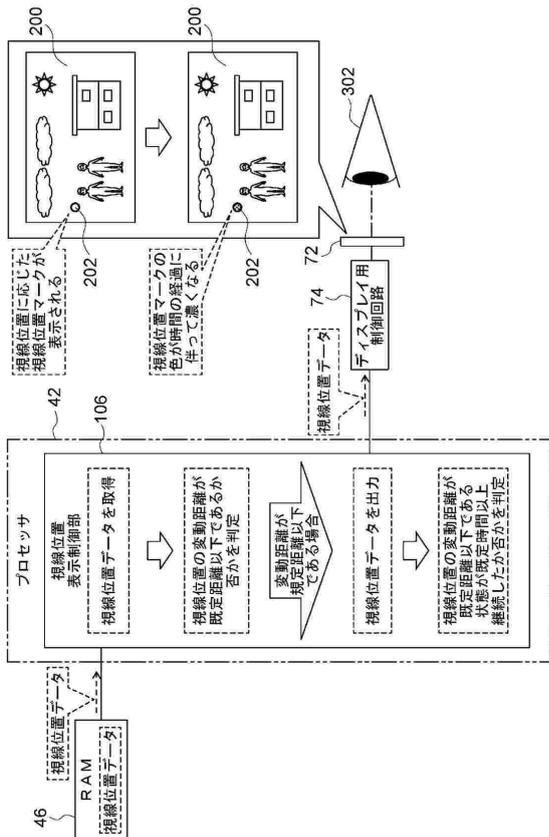
【図 5】



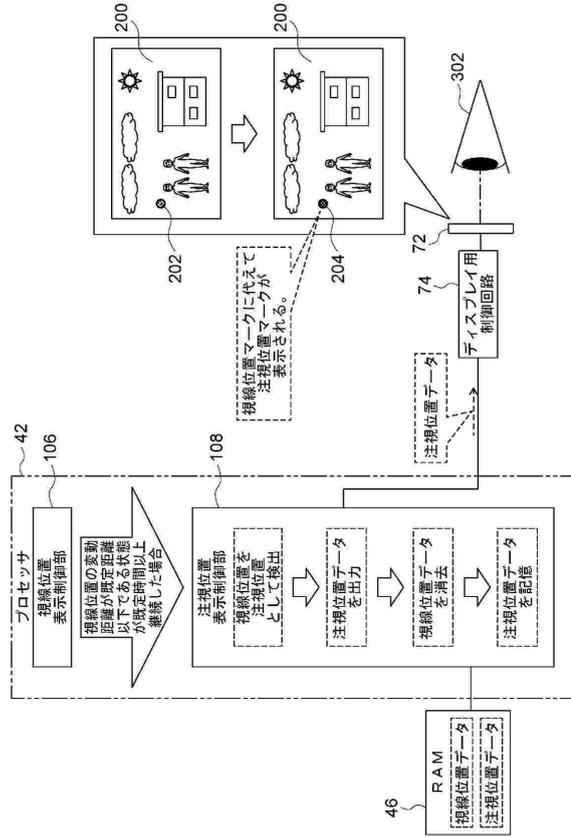
【図 6】



【図 7】



【図 8】



10

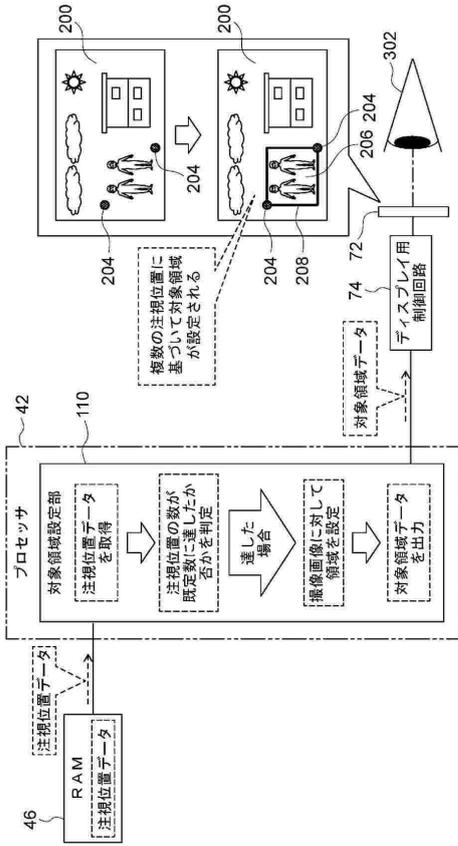
20

30

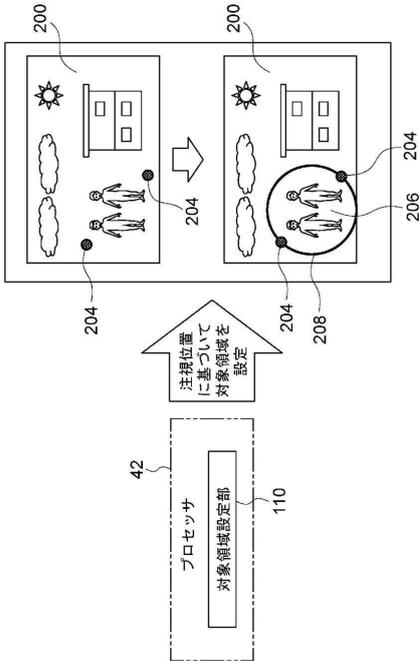
40

50

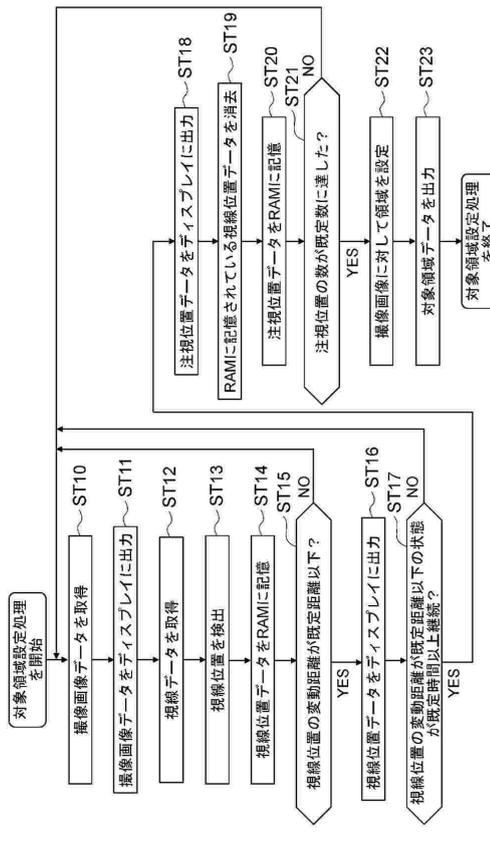
【図 9】



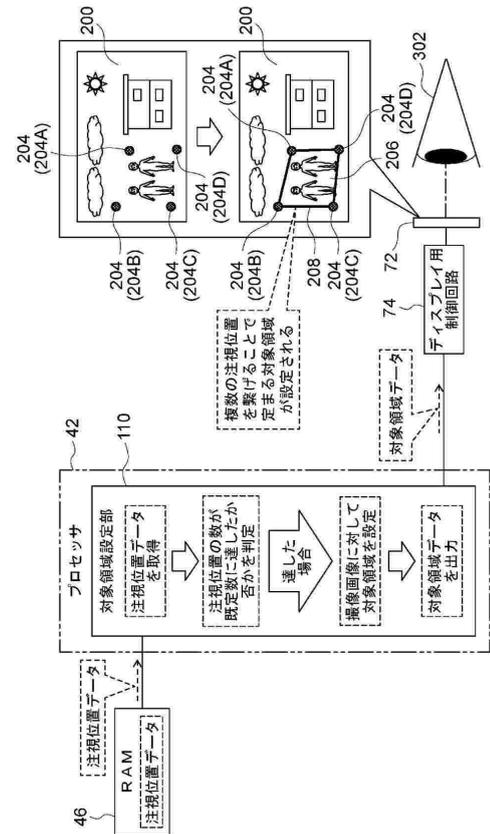
【図 11】



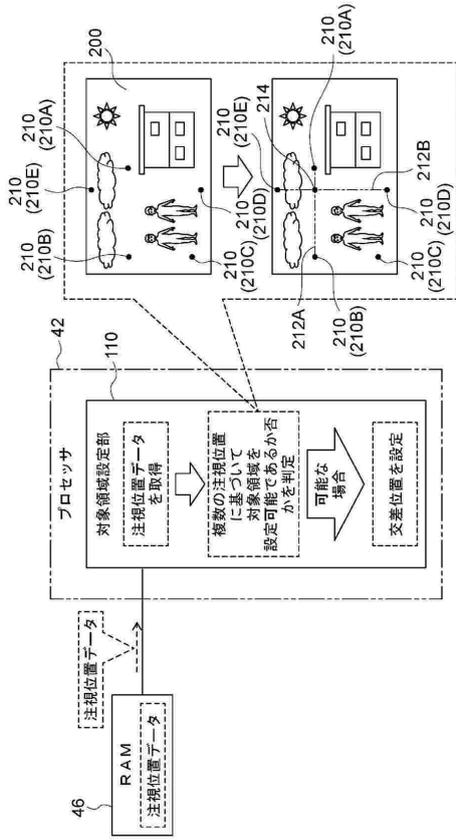
【図 10】



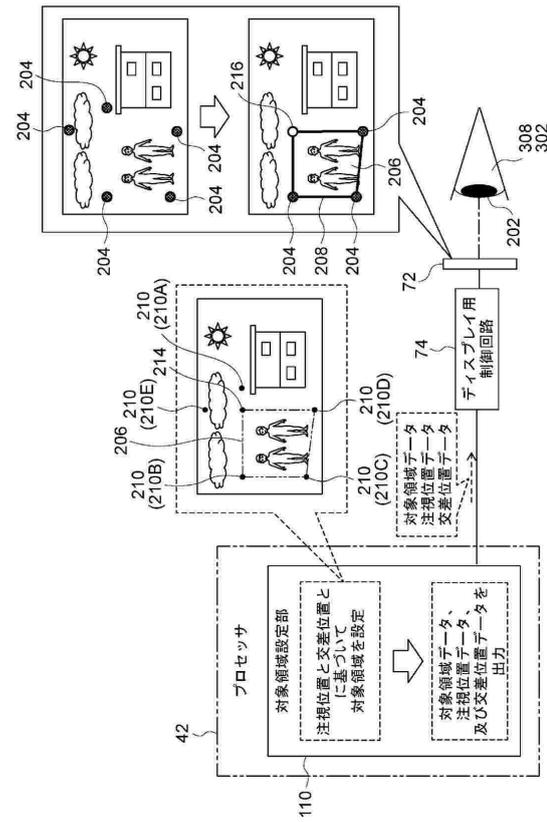
【図 12】



【図 1 3】



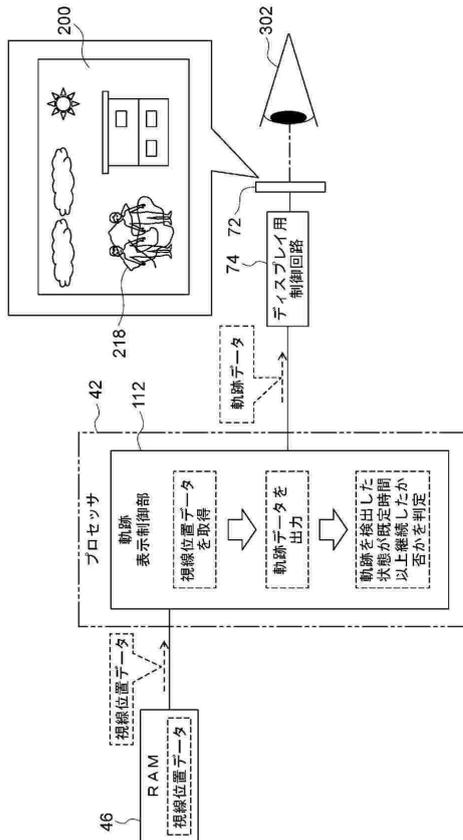
【図 1 4】



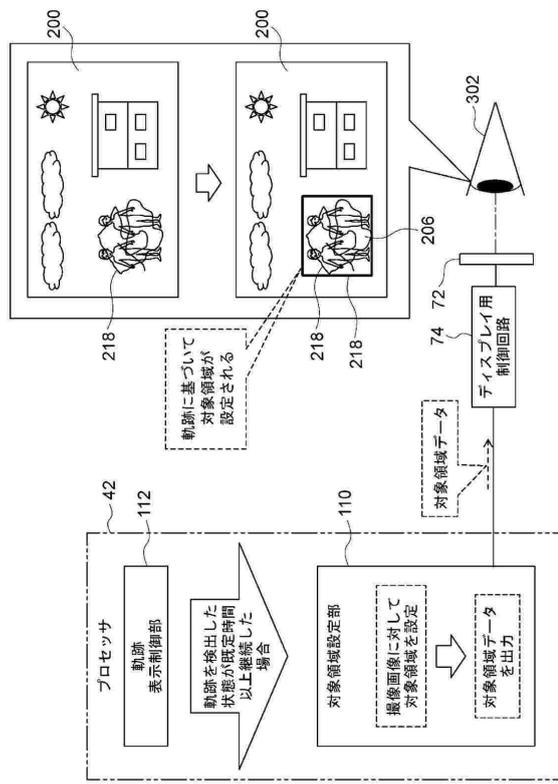
10

20

【図 1 5】



【図 1 6】

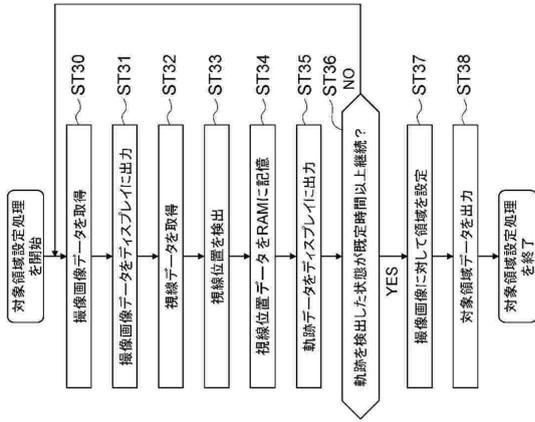


30

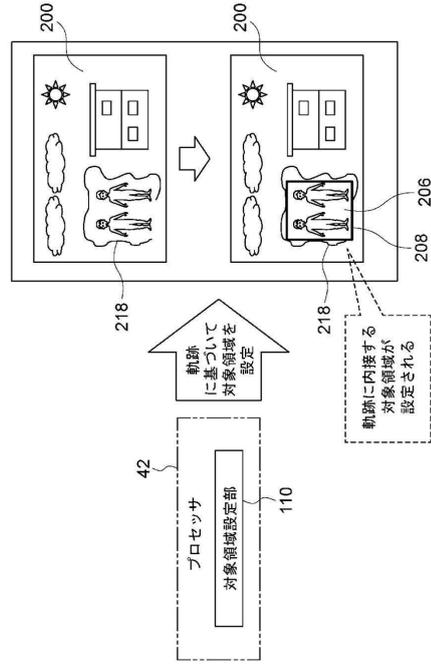
40

50

【図 17】



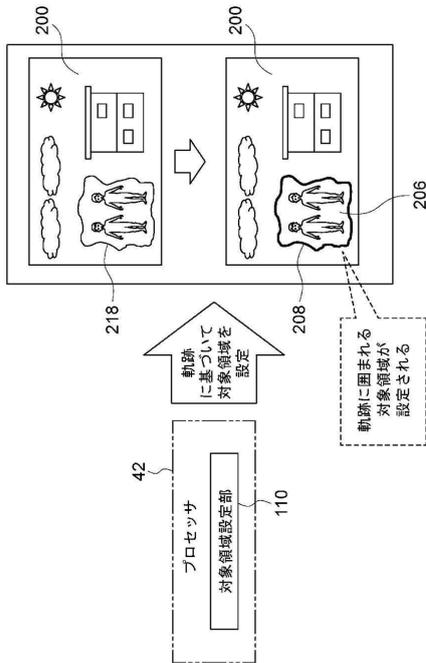
【図 18】



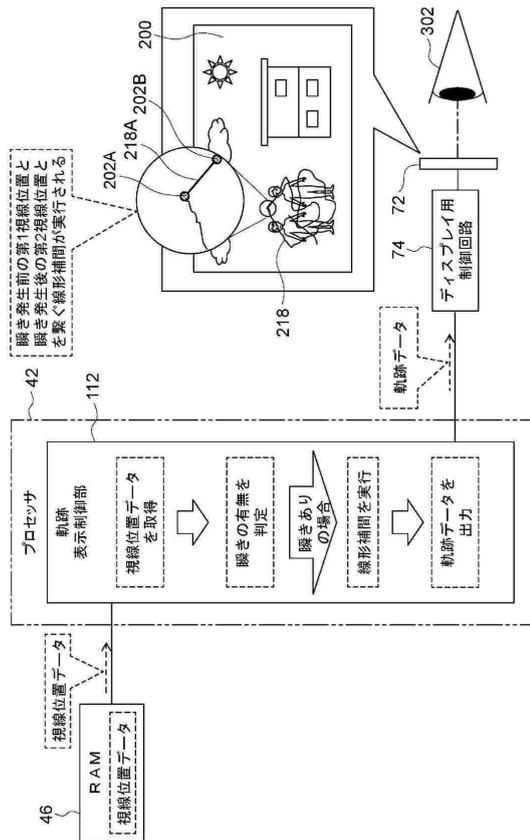
10

20

【図 19】



【図 20】

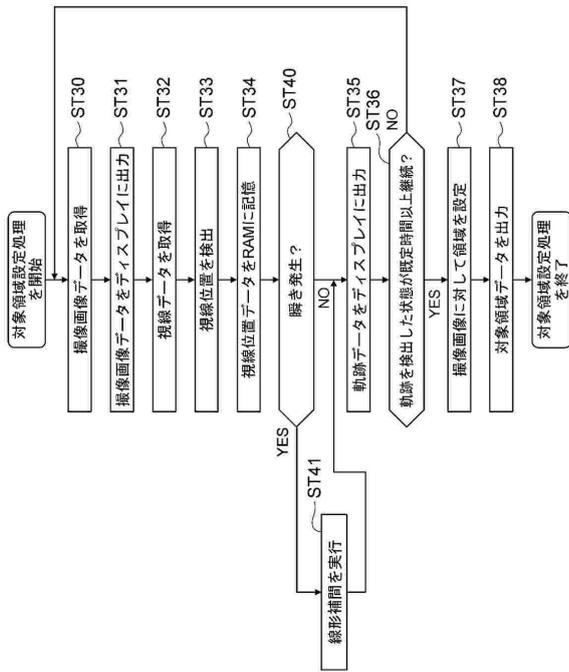


30

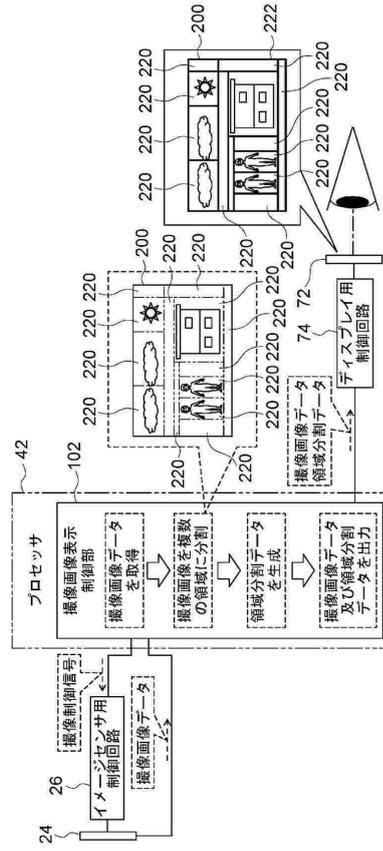
40

50

【図 2 1】



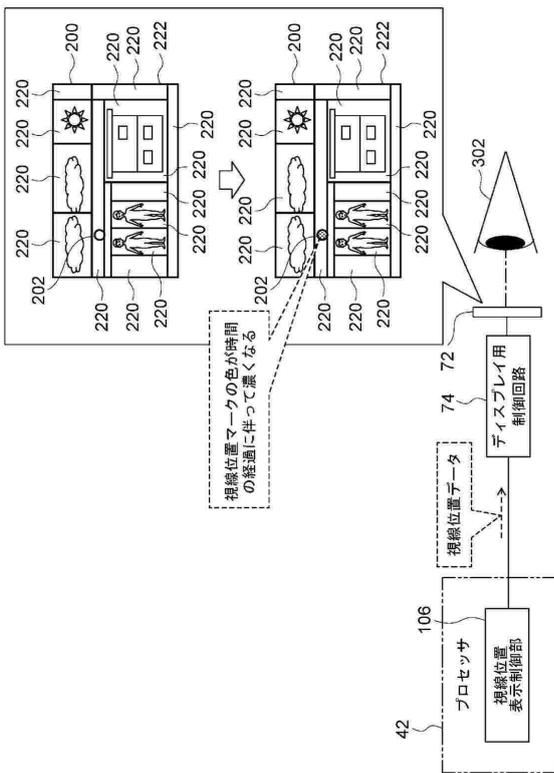
【図 2 2】



10

20

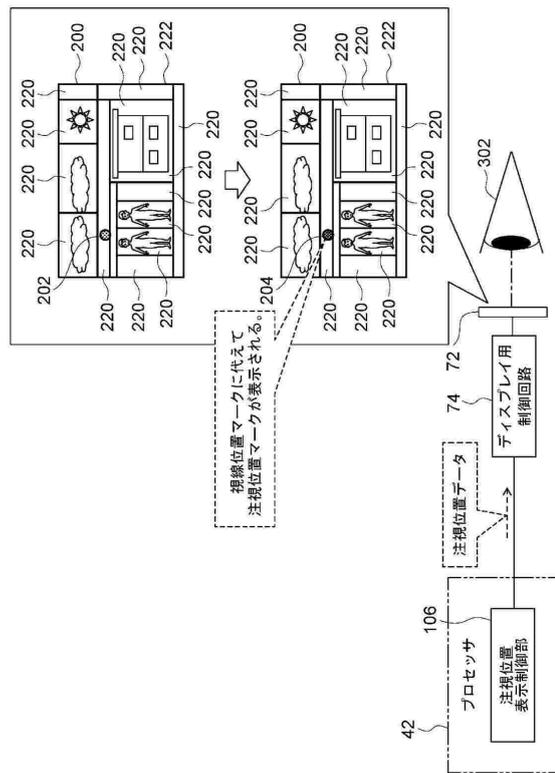
【図 2 3】



30

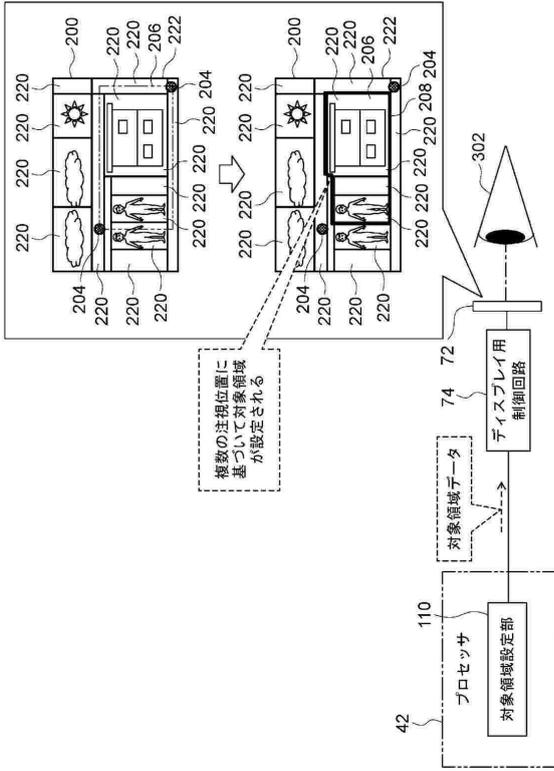
40

【図 2 4】

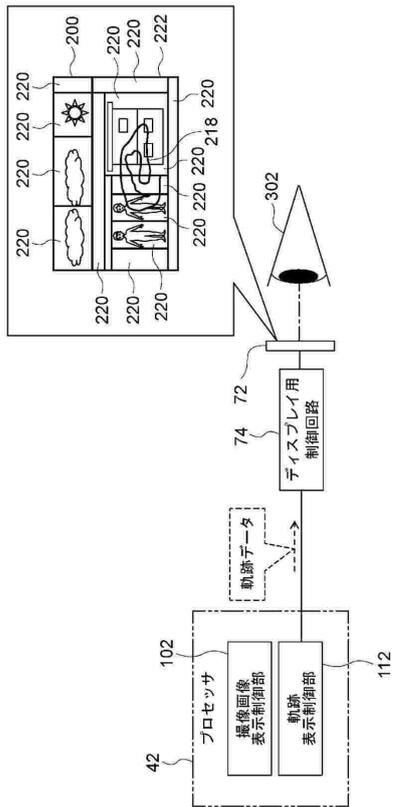


50

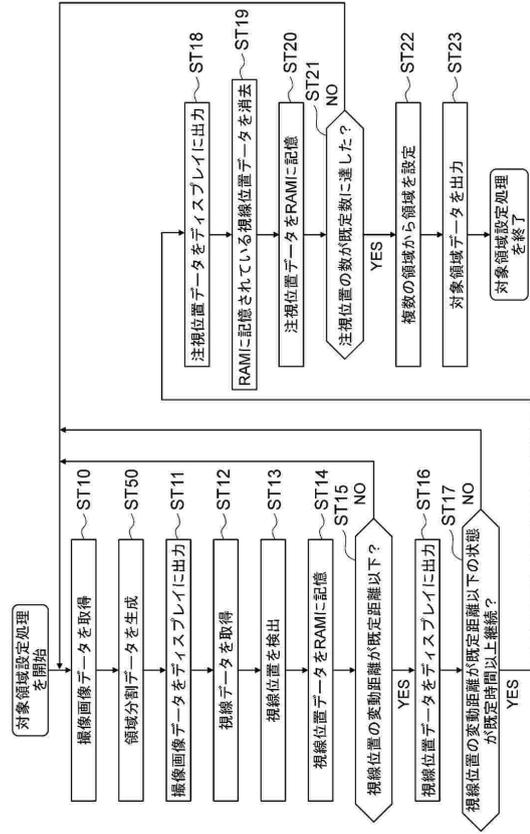
【図 25】



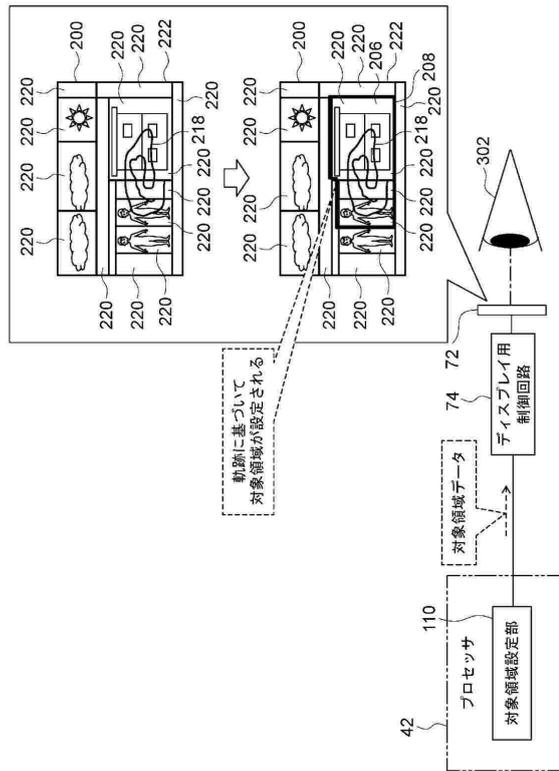
【図 27】



【図 26】



【図 28】



10

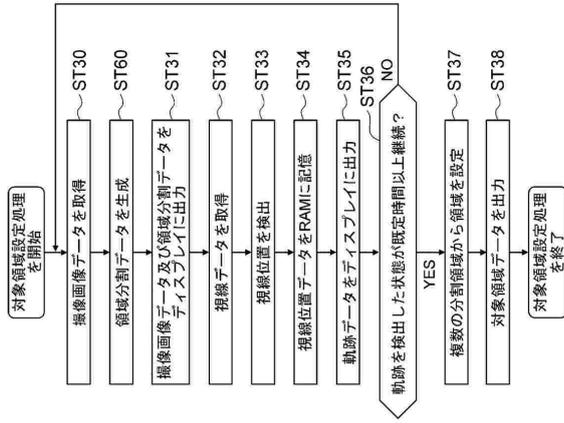
20

30

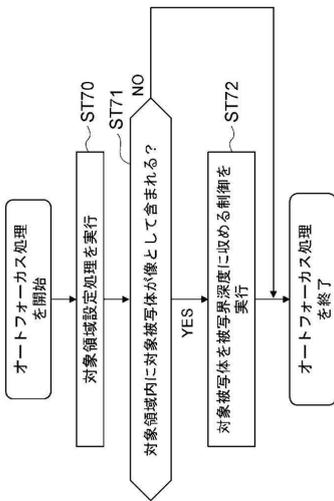
40

50

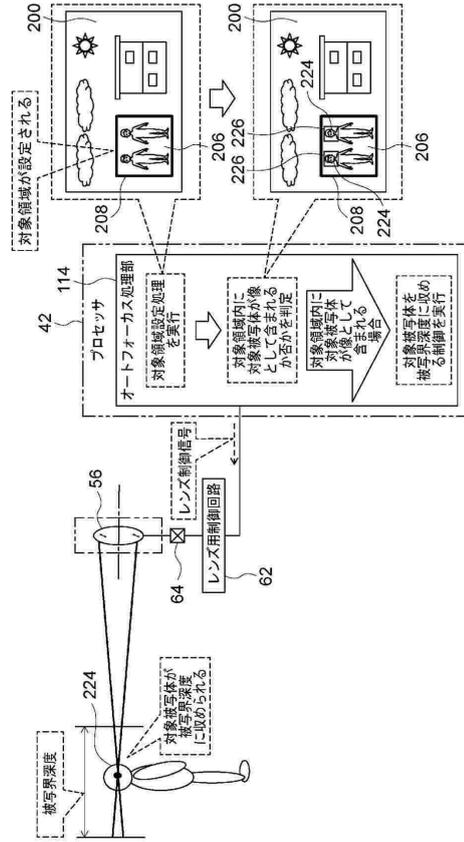
【図 29】



【図 31】



【図 30】



10

20

30

40

50

## フロントページの続き

## (51)国際特許分類

		F I		
<b>G 0 6 F</b>	<b>3/01 (2006.01)</b>	G 0 6 F	3/01	5 1 0
<b>G 0 6 F</b>	<b>3/0346(2013.01)</b>	G 0 6 F	3/0346	4 2 3
<b>G 0 6 F</b>	<b>3/038(2013.01)</b>	G 0 6 F	3/038	3 1 0 A

## (56)参考文献

特開 2 0 1 8 - 8 4 8 7 5 ( J P , A )  
 特開 2 0 1 7 - 1 6 9 1 6 7 ( J P , A )  
 特開 2 0 2 1 - 1 8 3 1 5 ( J P , A )  
 特開 2 0 2 1 - 1 0 5 6 9 4 ( J P , A )  
 特開 2 0 2 1 - 1 4 5 1 9 1 ( J P , A )  
 特表 2 0 2 1 - 5 1 7 6 8 9 ( J P , A )  
 特開 2 0 2 1 - 1 2 2 2 9 ( J P , A )  
 特開 2 0 2 1 - 3 4 7 5 6 ( J P , A )  
 米国特許出願公開第 2 0 1 5 / 0 3 6 4 1 4 0 ( U S , A 1 )  
 米国特許出願公開第 2 0 1 9 / 0 0 5 7 6 9 4 ( U S , A 1 )  
 米国特許出願公開第 2 0 1 9 / 0 3 8 4 3 8 5 ( U S , A 1 )

## (58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)

H 0 4 N 2 3 / 6 3  
 H 0 4 N 2 3 / 6 7  
 G 0 2 B 7 / 2 8  
 G 0 3 B 1 3 / 0 2  
 G 0 3 B 1 7 / 2 0  
 G 0 6 F 3 / 0 1  
 G 0 6 F 3 / 0 3 4 6  
 G 0 6 F 3 / 0 3 8